MANUEL D'UTILISATION DU MODELE ATHEMA

Christian SIMEON
Philippe COURREGE
Pierre MATARASSO
Jean-Pierre TABBET

Version 2
Mars 1996

Atelier de Prospective Heuristique
CNRS, 85 Bd de Port-Royal, 75013 PARIS (tel. 01/47076533)
GAREP : Groupe Aquitain de Recherche en Economie Prospective,
chez M. Feyrit, ~~Les Esseintes, 33190 La Rèole (tel: 56611820)~~

PRESENTATION

Le texte exposé à la suite est un manuel du modèle ATHEMA en ce sens qu'il fournit, d'une part un abrégé de la structure du modèle (§ 1), d'autre part l'organisation générale du logiciel, en particulier l'articulation entre les divers modules qui le constituent et les schémas généraux d'utilisation (§ 2), enfin, un guide d'utilisation des procédures opérationnelles (§ 3, 4, 5 et ANNEXES)

En ce qui concerne l'organisation générale du modèle (structure du modèle), l'exposé n'est pas autonome : il reprend ou s'appuie systématiquement sur le texte de présentation théorique [1], plus précisément sur les paragraphes 2 à 9 auxquels le lecteur est supposé pouvoir se référer couramment. Par contre, du point de vue informatique, l'exposé ne réclame que des connaissances trés élémentaires sur les systèmes d'exploitation DOS et UNIX.

Cet exposé à pour but de permettre aux éventuels utilisateurs du modèle (à priori non informaticien !), de bien comprendre, au prix d'un effort conceptuel prolongeant celui nécéssaire à l'étude du fascicule théorique [1], comment "marche" le logiciel qu'ils utilisent. Ce point est important eu égard à la finalité du modèle ATHEMA comme instrument de concertation ([1]). Dans ce sens, le logiciel a été systématiquement conçu en privilégiant la simplicité informatique, le cas échéant au détriment de l'efficacité opérationnelle. En cela, il n'est pas conçu pour pouvoir être utilisé de façon aveugle comme un progiciel.

SOMMAIRE

PRESENTATION ..... 1 /2

CHAPITRE 1 ABREGE DE LA STRUCTURE DU MODELE 4

1.1 Vue d'ensemble 4
1.2 Les nomenclatures 4
1.3 Les variables de base 6
1.4 Les variables dérivées 8
1.5 Les contraintes fondamentales 10
1.6 les contraintes circonstancielles 13
1.7 les contraintes spéciales 14

CHAPITRE 2 FORMALISME DU LOGICIEL 16

2.1 Les nomenclatures 16
2.2 Les variables et les contraintes 17
2.3 Les données 20

CHAPITRE 3 SCHEMA D'UTILISATION 24

3.1 Les réalisations 24
3.2 Les modalités de construction 24
3.3 Schéma d'utilisation du logiciel 25

CHAPITRE 4 GUIDE D'UTILISATION 29

4.1 Les commandes : généralités 29
4.2 La gestion des fichiers de nomenclatures : commande "smn" . 30
4.3 La gestion des fichiers de données : commande "smd" 31
4.4 La vérification et l'impression des données : commande "vid" 33
4.5 Différences entre les "c-jeux" : commande "dif" 35
4.6 Les opérations du calcul : commande "cal" 36
4.7 Les opérations d'impression : commande "irc" 38

CHAPITRE 5 FORMAT DES FICHIERS DE DONNEES 40

5.1 Généralités 40
5.2 Fichiers des nomenclatures "nmcl" 40
5.3 Fichiers de données standards 42
5.4 Fichiers de données spéciales "vss" 44
5.5 Fichiers de données spéciales "css" 45

ANNEXES 48

1 - Conventions et notations 48
2 - Glossaire des programmes 49
3 - Fichiers de données structurelles 53
4 - Jeu de données commenté 56
5 - Fichiers de calcul et de résultats 68
6 - Notice simplifiée de l'éditeur "vi" 71

REFERENCES 74 73

INDEX GENERAL 75

CHAPITRE 1 : ABREGE DE LA STRUCTURE DU MODELE

1.1 **Vue d'ensemble**

La structure du modèle ATHEMA comporte deux étages : d'une part une **structure de base**, trés fortement sous-déterminée, qui concerne la prise en compte des données primaires (ressources, contraintes extérieures, etc) et l'expression des **équilibres fondamentaux**, tant physiques que monétaires et financiers ; d'autre part une **structure spéciale**, venant compléter la structure de base, en particulier par des éléments **organisationnels** et **comportementaux** plus contingents que les précédents.

La **structure de base** comporte :

- une représentation du **système productif**, en termes physiques et techniques, spécifiée par les matrices de **coefficients techniques** de fonctionnement, de maintenance et de transformation des équipements, matrices encadrés par les trois **nomenclatures** technologiques, de **biens**, de (processus) techniques (agrégés en **activités**) et de **transformations** des équipements ;
- une représentation de l'organisation économique intégrant, d'une part le cadre multisectoriel des **échanges** de biens au moyen d'une **nomenclature** de **secteurs**, intérieurs et extérieurs, conçu comme sous-systèmes productifs et pôles d'échange donnant lieu à une comptabilité, d'autre part l'**appareil monétaire et financier** au moyen d'une nomenclature d'**opérations** selon la méthode des comptes écrans.

Le formalisme de cette structure de base est complétement standardisé du point de vue des types de composants (variables, contraintes, données), mais complétement ouvert du point de vue du système de nomenclatures qui indexent les éléments de la structure.

La **structure spéciale** comporte une représentation des particularités (concernant surtout des comportements) qui ne peuvent pas être représentées dans le cadre de la structure de base.

On détaille à la suite les divers composants de la structure de base (nomenclatures, variables, contraintes fondamentales et circonstancielles ; voir les alinéas 1.2 à 1.6), et ceux de la structure spéciale (variables spéciales et contraintes spéciales ; alinéa 1.7).

1.2 **Les nomenclatures**

L'appareil nominatif du modèle est constitué par les nomenclatures dont les postes vont indexer les variables (voir alinéa 1.4) et les contraintes fondamentales (voir alinéa 1.5). Cet appareil comporte 15 nomenclatures, dont 5 nomenclatures de base et 10 nomenclatures dérivées, qui sont présentées ci-aprés.

(a) **Nomenclatures de base**

Il s'agit des nomenclatures de **biens** notée I, d'**activités** J, de **secteurs** S, d'**opérations** L, de **périodes** T. Chacune de ces nomenclatures est un ensemble fini dans lequel chaque poste est un nom d'agrégat :

- chaque **bien** iεI représente un agrégat de **choses** matérielles ou immatérielles, qui circulent, qui sont produites, consommées, échangées (ressources, prduits fabriqués, déchets, services, travail, etc).

- chaque **activité** jεJ représente un agrégat de **processus techniques**, définis pr l'usage spécifique d'installations et le savoir faire correspopndant,et qui assument la production ou la consommation des biens ; cette nomenclature contient en outre un poste fictif, l'activité vide notée j_o ;

- chaque **secteur** sεS représente un agrégat **d'agents**, entendus comme sous-système associant divers processus techniques en unités agissantes, qui constituent les pôles d'échange des choses qui circulent et qui donnent lieu à une comptabilité monétaire et financière ;

- chaque **opération** lεL représente un agrégat de **transactions**, monétaires ou financières, pouvant être effectuées par les agents (transferts courants, prêts et emprunts, transactions sur l'or ou sur les devises, etc), à l'exclusion des transactions commerciales ; les regroupements sont destinés à appréhender le fonctionnement monétaire et financier par la méthode des comptes écrans dans le cadre du système de comptabilité en parties doubles .

Biens, activités et opérations sont **quantifiés** en tant qu'**agrégat** : à chaque bien iεI est associée la grandeur mesurable "**quantité du bien i**", les mesures réclamant la spécification d'une quantité "**unité de ce bien**" ; à chaque activité jεJ est associée la grandeur mesurable "**niveau de l'activité j**", les mesures réclamant la spécifictaion d'un "**niveau unité**" ou "**module**" de l'activité ; enfin à chaque opération lεL est associé la grandeur mesurable "**volume de l'opération l**" à laquelle correspond un "**volume unité**" de l'opération l).

- la nomenclature de **période** est un ensemble fini, pouvant être considéré comme un intervalle de l'ensemble des entiers naturels ; elle sert à paramétrer le déroulement temporel du processus économique en cause.

(b) **Nomenclatures dérivées**

Les nomenclatures dérivées sont des sous-ensembles des nomenclatures de base ou de produits cartésiens de ces dernières : nomenclature des **parcs** Jp, des **transformations** H, des **capacités de stockage** K, des **secteurs intérieurs** Sn, des **échanges** E, des **opérations financières** Lf, des **imputations de répartition** en dépenses et en recettes Gd et Gr, des **imputations financières** en créances et en dettes Fp et Fm.

- Jp est un sous-ensemble de J ; un **parc** est une activité qui réclame des équipements spécifiques ; l'activité vide j_o appartient à Jp ;

- H est un sous-ensemble de Jp x Jp ; la **transformation** du du parc j' en le parc j" etant représentée par le couple (j',j"), H est l'ensemble des couples correspondant aux transformations considérées comme possible ; la contruction et le démantélement du parc j sont représentés par les couples (j_o,j) et (j, j_o) ;

- K est un sous-ensemble de J x Jp x J ; chaque triplet (j',j,j"), élément de K représente une **capacité de stockage** d'un bien entre périodes élémentaires ; le parc j représente les équipements de stockage, tandis que

les activités j' et j" correspondent respectivement au stockage et au déstockage ;

- Sn est un sous-ensemble de S ; les éléments de Sn sont les **secteurs** intérieurs ; ils sont analysés en termes de techniques comme des sous systèmes du système considéré ; Les autres secteurs, dits extérieurs, constituent l'ensemble Sx complémentaire de Sn dans S, et sont seulement considérés comme des pôles d'échanges ;

- E est un sous-ensemble de I x S x S ; **l'échange** constitué par le transfert du bien i du secteur s' au secteur s" étant représenté par le triplet (i,s',s"), E est l'ensemble des triplets correspondant aux échanges considérés comme possibles ; on note que le mot "échange" est entendu ici comme "transfert d'un bien ", sans idée de réciprocité ;

- Lf est un sous-ensemble de L ; les éléments de Lf, i.e les **opérations financières**, sont les opérations pouvant être interprétées en termes de créations ou de mouvements de **créances** et de **dettes**, donc donnant lieu à **encours** ; désignant par Lr le complémentaire de Lf dans L, les éléments de Lr sont supposés représenter Les opérations de répartition ;

- Gd et Gr sont des sous-ensembles de Lr x S ; un couple (l,s) appartient à Gd (resp. à Gr) si l'opération (de répartition) l est considérée comme pouvant donner lieu à **imputation en dépenses** (resp. en **recettes**) pour le secteur s ;

- Fp et Fm sont des sous-ensembles de Lf x S ; un couple (l,s) appartient à Fp (resp. à Fm) si l'opération (financière) est considérée comme pouvant donner lieu à **imputation en dettes** (resp. en **créances**) pour le secteur s ;

(c) **Descriptif**

Le **descriptif fondamental** est constitué par le jeu des nomenclatures, toutes non vides : d'abord les 5 nomenclatures de base, puis les 10 nomenclatures dérivées.

De fait, le descriptif fondamental rassemble l'appareil nominatif d'une réalisation du modèle (voir alinéa 3.1), et sa définition est le point de départ de toute application (voir § 3).

1.3 Les variables de base

On présente successivement les variables physiques (voir alinéa 1.3.a) puis les variables monétaires (voir alinéa 1.3.b).

(a) **Les variables physiques.**

On distingue, pour chaque période élémentaire tεT :

- d'une part les **variables de fonctionnment** qui comprennent,

- les **niveaux des activités Xf**(t,s,j) (sεSn, jεJ) : le nombre Xf(t,s,j) représente le niveau de **fonctionnement** de l'activité j, dans le secteur s, pendant la période t ;

- les **niveaux des transformations** en cours **Xu**(t,s,h) (sεSn, hεH): le nommbre Xu(t,s,j) représente le nombre de modules du parc j mis en

construction [resp. en **démantélement**, en **reconversion** vers le parc j"] dans le secteur s au début de la période t ;

- les **niveaux d'échanges** **Xz**(t,e) (eεE) : le nombre Xz(t,e) avec e = (i,s',s") représente la quantité du bien i **transférée** du secteur s' au secteur s" pendant la période t ;

- d'autre part les **variables de capital fix**e qui comprennent :

- les **niveaux des parcs** **Xp**(t,s,j) (sεSn, jεJ) : le nombre Xp(t,s,j) représente le niveau maximun de fonctionnement qui correspondrait à celui de tous les **équipements**, de l'activité j dans le secteur s, disponibles en début de période, y compris ceux appelés à être en maintenance ou à être transformés pendant la période .

b) **les variables monétaires et financières.**

On distingue, pour chaque période élémentaire tεT :

- d'une part les variables de **fonctionnement** qui comprennent :

- les **prix**, **Pr**(t,e) (eεE), ce sont les facteurs multiplicatifs faisant passer des quantités de biens transférées dans les échanges entre secteurs aux montants en valeur courante correspondants ;

- les **cours** relatifs aux opérations financières, **Po**(t,l) (lεLf), ce sont les facteurs multiplicatifs faisant passer de la mesure en volume (or mesuré en poids, droits en nombre de titres, etc) des opérations à leur mesure en valeur courante ; les opérations représentant des prêts ou des emprunts ainsi que les opérations de répartition sont seulement mesurées en valeur courante ce qui revient à prendre leurs cours implicitement égaux à un.

- les **volumes d'opérations** effectués comme **dépenses** **Db**(t,g) (gεGd) et comme **recettes** :

Db(t,g) (gεGd), **Rb**(t,g) (gεGr)

Dp(t,f), **Rp**(t,f) (fεFp),

Dm(t,f), **Rm**(t,f) (fεFm) ;

- d'autre part les variables de **capital**, i.e,

- les **encours** de créances et de dettes :

Wp(t,f) (fεFp), **Wm**(t,f) (fεFm).

Les nombres **Db**(t,g) (resp. **Rb**(t,g) représente le montant en valeur courante des dépenses (resp. des recettes), du secteur s, pendant la période t relativement à l'opération l ;

les nombres **Dp**(t,f) ou **Dm**(t,f) (resp. **Rp**(t,f) ou **Rm**(t,f) représentent respectivement les montants (en volume) des dépenses par augmentation de créances ou par diminution de dettes (resp. des recettes par diminution de créances ou par augmentation de dettes) imputées au secteur s, pendant la période t, relativement à l'opération l ;

les nombres **Wp**(t,f) ou **Wm**(t,f) représentent les montants des encours correspondants de créances ou de dettes pour le secteur s au début de la période t.

1.4 Les variables dérivées

On définit ci-aprés les variables dérivées en termes desquelles les **contraintes de base** (voir alinéa 1.4) s'expriment naturellement : d'abord, les soldes physiques (voir alinéa 1.4.a) qui introduisent les coefficients techniques (voir alinéa 1.4.b), ensuite les **variables comptables** (voir alinéa 1.4.d).

(a) **Définition des soldes physiques**

$$(1.1)\quad \underline{Y}p(t,s,j) = Xp(t,s,j) - \sum_{h\varepsilon H'_j} Xu(t,s,h) ;$$

$$(1.2)\quad Yp(t,s,j) = Mp(j)\underline{Y}p(t,s,j) + \sum_{h\varepsilon H'_j} M1(j,j'')Xu(t,s,j,j'') + \sum_{h\varepsilon H''_j} M2(h)N2(h)Xu(t,s,j',j) ;$$

où H'_j (resp. H''_j) désigne le sous-ensemble de H formé des transformations de la forme (j,j'') [resp. (j',j)]

$$(1.3)\quad Yb(t,s,i) = \sum_{j\varepsilon J} Cf(i,j)Xf(t,s,j) + \sum_{j\varepsilon Jp} Cp(i,j)\underline{Y}p(t,s,j) + \sum_{h\varepsilon H} Cu(i,j',j'')Xu(t,s,j',j'') + \sum_{e\varepsilon E_{i,s',s}} Xz(t,i,s',s) - \sum_{e\varepsilon E_{i,s,s''}} Xz(t,i,s,s'') + \sum_{e\varepsilon E.} Cz(s,i,e)Xz(t,e)$$

où $E_{i,s',s}$ (resp. $E_{i,s,s''}$) désigne le sous-ensemble de E constitué des échanges du bien dont s est le secteur d'arrivée (resp. de départ).

- Les quantités (nombres ≥ 0) **Xf**(t,s,j), **Xp**(t,s,h), **Xu**(t,s,h), **Xz**(t,e) sont les valeurs des variables physiques de base (voir alinéa 1.3).

- Les quantités **Mp**(j), **M1**(h), **M2**(h), **N2**(h), **Cf**(i,j), **Cp**(i,j), **Cu**(s,e,i) sont des données, les **coefficients techniques** ; Ces coefficients sont des données unitaires et modulaires, qui définissent le processus technique disponible.

- les quantités **Yp**(t,s,j), **Yp**(t,s,j), **Yb**(t,s,i) sont les valeurs des **variables dérivées** qui sont définies par ces relations.

Variables financières dérivées

b) **Les coefficients techniques.**

On distingue les coefficients techniques,

- de **fonctionnement**, **Cf**(i,j) (iεI, jεJ) ; ces nombres mesurent la quantité de bien i produite (valeur ≥ 0) ou consommée (valeur ≤ 0) lors du fonctionnememnt (i.e de l'entretien courant inhérent au fonctionnement normal) par un module de l'activité j ;

- de **maintenance**, **Cp**(i,j) et **Mp**(j,j) (iεI, jεJp) ; Cp(i,j) est un nombre qui mesure la quantité du bien i consommée (valeur ≤ 0) ou éventuelelment produite (valeur ≥ 0), pendant une période élémentaire, pour assurer la maintenance (i.e l'entretien inhérent au maintien en état de "marche" des équipements, même en dehors du fonctionnment) d'un module du parc j ; tandis que Mp(j) est un taux de disponibilité qui indique quelle fraction des équipements est disponible pour le fonctionnement malgré la maintenance ;

- de **transformations Cu**(i,h), **M1**(h), **M2**(h) et **N2**(h) iεI, hεH) ; le nombre Cu(i,h) mesure la quantité du bien i consommé (valeur ≤ 0) ou éventuellement produite (valeur ≥ 0), pendant une période élémentaire, pour la construction [resp. le démantélement, la reconversion en N2(h) modules du parc j"] d'un module du parc j ; tandis que le nombre M1(h) [resp. M2(h) est un taux de disponibilité indiquant quelle fraction des équipements du parc de départ [resp. d'arrivée] est disponible pour le fonctionnement malgré la transformation ;

- d'**échanges Cz**(s,i,e) (sεSn, iεI, eεE) le nombre Cz(s,i,e) mesure la consommation (valeur ≤ 0) ou éventuellement la production (valeur ≥ 0), du bien i qui est imputée au secteur s pour assurer le transfert d'une quantité unité du bien i' du secteur s' au secteur s" ; on peut ainsi prendre en compte divers moyen de transport.

- On note que les éventualités de productions exprimées par les coefficients techniques Cf(i,j) ≥ 0 concernent les productions principales de l'activité, tandis que les coefficients Cp(i,j), Cu(i,h), Cz(s,i,e) ≥ 0 concernent essentiellement les cas ou le bien i représente des déchets ou des rebuts

c) **Interprétation des soldes physiques**

- En ce qui concerne la relation (1.1), le premier terme au second membre, Xp(t,s,j), représente le nombre de modules du parc j dans le secteur s qui sont en place au début de la période t, tandis que, le second terme représente le nombre de module du parc j sur lesquels des travaux de reconversion ou de démantèlement sont entrepris au début de la période t ; le terme $\underline{Y}$p représente donc le nombre de module du parc j potentiellement disponibles pour le "fonctionnement" pendant la période t.

- Dans la relation (1.2), le premier terme du second membre représente le niveau utilisable hors maintenance, tandis que le second et le troisième terme représente respectivement, le niveau du parc j utilisable malgré les travaux de démantélement ou de reconversion, et le niveau du parc j utilisable au cours des travaux de construction ou de reconversion conduisant à des installations de ce parc.

- La relation (1.3) concerne l'équilibre entre apport et utilisation du bien i dans le secteur s.

d) **Variables comptables**

Pour chaque période tεT, on pose :

$$(1.4) \qquad Z(t,s',s'') = \sum_{i\varepsilon I} Pr(t,i,s',s'')Xz(t,i,s',s'') \quad [s'\varepsilon S,\ s''\varepsilon S) \ ;$$

(1.5) $Zd(t,s) = \sum_{s' \varepsilon S} Z(t,s',s)$ et $Zr(t,s) = \sum_{s'' \varepsilon S} Z(t,s,s'')$;

(1.6) $Zn(t) = \sum_{s \varepsilon Sn} Zr(t,s) - \sum_{s \varepsilon Sn} Zd(t,s)$;

- le nombre **Z**(t,s',s") représente le montant total en valeur courante des ventes du secteur s' au secteur s", ou ce qui revient au même des achats du secteur s au secteur s', pendant la période t;

- les nombres **Zd**(t,s) et **Zr**(t,s) représentent respectivement le montant total en valeur courante des dépenses pour achats et des recettes pour ventes, pendant la période t, du secteur s à tous les autres secteurs intérieurs ;

- le nommbre **Zn**(t) représente le solde des échanges extérieurs (i.e la balance commerciale) pendant la période t pour l'ensemble considéré.

1.5 Les contraintes fondamentales

Les contraintes fondamentales expriment, les équilibres fondamentaux (conservation des biens, compatibilité des niveaux des activités avec les équipements, évolution de ces derniers, équilibres comptables) en liant les variables de base (voir alinéa 1.3 ci-dessus) aux données de base que sont les coefficients techniques (voir les alinéas 1.4.b ci-dessus) et les **données circonstancielles** (voir alinéa 1.6 ci-dessous)

a) Equilibres physiques

- **La conservation des biens** [contr. ~~xd~~ Xb(t,s,j), tεT, sεSn, jεJp] ;

(1.7) $Yb(t,s,i) + A'(t,s,i) - A''(t,s,i) \geq 0$;

- **La compatibilité entre fonctionnements et parcs**
[contr. ~~xd~~ Xk(t,s,j), tεT, sεSn, jεJp] ;

(1.8) $Xf(t,s,j) \leq Yp(t,s,j)$;

- **La compatibilité entre transformations et parcs**
[contr. xd(t,s,j), tεT, sεSn, jεJp] ;

(1.9) $\underline{Y}p(t,s,j) \geq 0$;

déstockage < stock (Xh)

- **les effets d'échelle sur le fonctionnement**
[contr. vf(t,s,j), tεT, sεSn, jεJp] ;

(1.10) $Xf(t,s,j) \geq \underline{X}f(j)$ ou $Xf(t,s,j) = 0$;

- **les effets d'échelle sur les transformations**
[contr. ~~vf~~ Vu(t,s,j), tεT, sεSn, jεJp] ;

(1.11) $Xu(t,s,j',j'') \geq \underline{X}u(j'j'')$ ou $Xu(t,s,j',j'') = 0$.

Dans les relations précédentes, figurent : d'une part les valeurs des diverses **variables physiques**, variables de base [**Xf**(t,s,j), ...; alinéa

1.3] et variables dérivées [$\underline{Y}p(t,s,j)$, ... ; alinéa 1.4], d'autre part les quantités **A'**(t,s,i) et **A"**(t,s,i) qui sont des **données circonstancielles** (voir alinéa 1.6), enfin les quantités $\underline{X}f(t,s,j)$ et $\underline{X}u(t,s,h)$ qui sont des données unitaires, des **coefficients techniques** (voir alinéa 1.4.b).

Le nombre **A'**(t,s,i) (resp. **A"**(t,s,i)] représente, s'il est > 0, une éventuelle **dotation** (resp. une **perte**) en le bien i pour le secteur s pendant la période t.

Le nombre $\underline{X}f(j)$ [resp. $\underline{X}f(h)$] représente, s'il est > 0, un niveau minimun pour l'activité j [resp. pour la transformation h], seuil en dessous duquel les coefficients techniques de cette activité (resp. transformation) ne sont plus valables.

Les contraintes de type **xb** stipulent que dans un secteur, les utilisations ou pertes d'un bien ne peuvent excéder les apports (y compris l'éventuelle dotation).

Les contraintes de type **xk**, **xd** expriment les limitations dans le fonctionnement dues au limitations du capital fixe disponible, relativement au parc j dans le secteur s ; la contrainte xk exprime que le niveau effectif de fonctionnement de l'activité correspondante ne peut dépasser le niveau effectif de disponibilité du parc ; la contrainte xd exprime que le nombre de modules du parc mis en transformation ne peut dépasser le nombre de modules qui sont en place en début de période.

La contrainte **xh** exprime que dans le secteur s, la diminution du stock par déstockage ne peut excéder le niveau de stock en début de période.

Les contraintes de types **vf** et **vu** expriment les effets d'échelle : l'activité j (resp. la transformation h) ne peut fonctionner effectivement [resp. être réalisées], que si ce niveau est au moins égal au seuil $\underline{X}f(j)$ (resp. $\underline{X}u(h)$). La contrainte disparait évidemment lorsque le seuil est nul.

On souligne que les contraintes introduites ici ne concernent, comme les variables physiques de base, que les secteurs intérieurs, les seuls dans lesquels l'appareil productif est pris en compte.

b) **Evolution des parcs et des stocks**

évolution des parcs ($t_0 < t_1$) [contr. xe(t,s,i), tεTo, sεSn, jεJp]

(1.12) $Xp(t+1,s,j) = \underline{Y}p(t,s,j) + \sum_{h\varepsilon H} Xu(t,s,h)$;

(×S)

la contrainte **xe** exprime la conservation des équipements du parc j lors des transformations effectuées durant la période t, dans le secteur s : le nombre de modules en place au début de la période t+1 (membre de gauche) est égal au nombre de modules en place au début de la période t, moins le nombre de modules mis en transformation (démantelés) pendant cette période, plus le nombre de modules qui résultent de transformations (constructions) effectuées durant cette période.

c) **Comptabilité**

- **Les équilibre dépenses recettes pour les secteurs intérieurs**
[contr. qo(t,s), tεT, sεSn]

(1.13) $Zd(t,s) + \sum_{l\varepsilon L} D(t,l,s) = Zr(t,s) + \sum_{l\varepsilon L} R(t,l,s)$,

- **les équilibre dépenses recettes pour les opérations**
[contr. qs(t,l), tεT, sεL] ;

(1.14) $\sum_{s\varepsilon S} \underline{D}(t,l,s) = \sum_{s\varepsilon S} \underline{R}(t,l,s)$;

- **la cohérence entre actif et passif** [contr. qi(t,l), tεT, lεL] ;

(1.15) $\sum_{s\varepsilon S} Wp(t,l,s) = \sum_{s\varepsilon S} Wm(t,l,s)$;

- **la compatibilité des opérations financières avec les encours,**

(1.16) $Rp(t,f) \leq Wp(t,f)$, [contr. kp(t,f) tεT, fεFp] ;

(1.17) $Dm(t,f) \leq Wm(t,f)$ [contr. Km(t,f) tεT, fεFm] ;

- **l'évalution des encours** ($t_o < t_1$)

(1.18) $Wp(t+1,f) = Wp(t,f) - Rp(t,f) + Dp(t,f)$,
[contr. ep(t,f) tεT, fεFp] ;

(1.19) $Wm(t+1,f) = Wm(t,f) - Dm(t,f) + Rm(t,f)$,
[contr. em(t,f) tεT, fεFm] ;

Les contraintes **qo, qs, qi** expriment de façon standard les équilibres comptables fondamentaux, avec le formalisme des comptes écran adopté ici et dans le cadre du système de comptabilité en parties doubles. On note que l'équilibre est exprimé en valeur courante dans les contraintes de type qo, mais en volume dans celles de type qs (variables de type $\underline{D}$ et $\underline{R}$).

Les contraintes de type **qo** explicitent l'interprétation de secteurs comme sous-systèmes donnant lieu à une comptabilité en valeur, contrairement aux activités qui n'ont qu'un rôle physique, technique ; Ces contraintes fournissent, via les variables d'échanges en valeur Zd(t,s) et Zr(t,s), le couplage entre la base physique et l'appreil monétaire et financier.

Les contraintes de type **qs** expriment que, pour chaque type d'opération, toute dépense imputée à un secteur correspond à une recette imputée à un autre secteur ; tandis que les contraintes de type **qi** expriment la conservation des droits dans leur répartition entre secteurs via la dualité entre créances et dettes.

La contrainte **kp**(t,f) [resp. **km**(t,f)] exprime que, relativement à l'imputation f, le montant (mesuré en volume) des recettes par diminution des créances (resp. des dépenses pour diminution des dettes) pendant la période t, ne peut excéder le montant des encours correspondants au début de la période ; tandis que la contrainte **ep**(t,f) [resp. **em**(t,f)] exprime la conservation des droits (mesurés en volume) lors des transactions

(correspondant à f) effectuées durant la période t. : l'encours de créances [resp. de dettes] (second terme), plus l'augmentation des créances [resp. des dettes] (troisième terme), le second membre ainsi défini étant ≥ 0 d'apré la contrainte de compatibilité kp(t,f) [resp. km(t,f)]. On note que les couples de contraintes (kp, ep) et (km,em) sont analogues au couple (xh,xs) concernant les stocks.

1.6 les contraintes circonstancielles

Les contraintes circonstancielles consistent à imposer à certaines variables, de base ou dérivées, soit d'être exogènes (fixées), soit d'être bornées (inférieurement ou supérieurement). Ainsi toute contrainte circonstancielle est de l'une ou l'autre des trois formes suivantes :

(1.20) $Vv = a, \qquad Vv \geq b, \qquad Vv \leq c,$

où, d'une part Vv désigne, soit une variable de base (alinéa 1.3), soit une variable dérivée (alinéa 1.4), d'autres part a, b, c,sont des nombres ≥ 0 qui constituent des données supplémentaires dites données circonstancielles. On illustre ci-aprés comment ces contraintes peuvent représenter, soit des circonstances, soit des comportements.

Le premier exemple concerne les prix : dans la plupart des applications, les prix extérieurs (voir alinéa 1.3.b) sont exogènes, cette hypothése étant à rapprocher de celle selon laquelle le système productif n'est pris en compte que pour les secteurs intérieurs

Des valeurs fixées non nulles ou des bornes (inférieures ou supérieures, éventuellement assez rapprochées) pour diverses variables de fonctionnement ou de parc interviennent dans le calage empirique d'un jeu de données techniques (voir alinéa 2.3), les données circonstancielles correspondantes étant alors des valeurs observées.

Des valeurs fixées à zéro ou des bornes, peuvent avoir couramment soit une interprétation circonstancielle, soit une interprétation comportementale.

Pour les niveaux des activités, des valeurs fixées à zéro peuvent exprimer que les techniques correspondantes, soit ne sont pas disponibles (interprétation circonstanciellle), soit ne sont pas utilisées par décision (interprétation comportementale), pendant la période en cause ; de même pour des bornes.

Pour les niveaux d'échanges, des valeurs fixées à zéro, peuvent exprimer que ces échanges, bien qu'étant nominativement prévu (par la nomenclature E), sont soit considérés comme impossible (interprétation circonstancielle), soit rejetés par décision (interprétation comportementale) ; des bornes peuvent aussi avoir les deux interprétations : par exemple, une borne supérieure pour un niveau d'importation peut exprimer, soit une limitation de l'offre extérieure (interprétation circonstancielle), soit un contingentement (interprétation comportementale).

Enfin en ce qui concerne les variables dérivées, par exemple une borne spérieure pour la variable Yb(t,s,i) exprime une limitation de l'excédent effectif du bien i dans le secteur pendant la période t ; cette limitation peut signifier, soit une condition physique (interprétation circonstancielle), soit une réglementation (interprétation comportementale).

1.7 **Les contraintes spéciales**

Les particularités qui ne relévent pas des contraintes fondamentales et ne peuvent pas être prises en compte par des contraintes circonstancielles, doivent être représentées par des contraintes supplémentaires : les contraintes spéciales. Ces contraintes peuvent présenter des formes trés diverses, dont on donne ci-aprés quelques exemples, en commençant par celles concernant la base physique et en distinguant les contraintes intantanées et les contraintes avec délai, les contraintes linéaires (éventuellement à seuil) et les contraintes non linéaires.

(a) Les contraintes concernant la base physique

- D'abord des contraintes prenant en compte un impératif de croissance de parc $j \in Jp$ dans des études statique :

$$(1.21) \quad c'(s,j)Xp(t,s,j) \leq Xu(t,s,h_j) \leq c''(s,j)Xp(t,s,j) \quad \text{avec } h_j=(jo,j),$$

où $c'(s,j)$ et $c''(s,j)$ (nombre ≥ 0) sont des taux de croissance qui peuvent être données ou variables (par exemple comme critère)

- Ensuite , des contraintes avec délai qui stipulent une certaine rigidité dans l'évolution des niveaux de certaines activités :

$$(1.22) \quad b'(t,s,j)Xf(t,s,j) < Xf(t+1,s,j) < b''(t,s,j)Xf(t,s,j),$$

où $b'(t,sj)$ et $b''(t,sj)$ sont des données tels que :

$$0 < b'(t,s,j) < b''(t,s,j).$$

Cette rigidité peut représenter des impératifs de régularité dans le fonctionnement, impératifs techniques non pris en compte par ailleurs ou impératifs résultant d'un comportement spécifique. Des contraintes analogues mais concernant les variables d'échanges $Xz(t,e)$ et $Xz(t+1, e)$ pourraient représenter des contrats régissant ces échanges.

- Enfin des contraintes à seuil permettant de prendre en compte l'avénement de techniques nouvelles au cours d'un cheminement, via l'accumulation (formellement le stockage) de biens représentant les connaissances correspondantes :

$$(1.23) \quad Xf(t,s,j) > c(j) \text{ ou } Xu(t,s,h) = 0,$$

où, d'une part $h \in H$ représente la construction du parc $j_1 \in Jp$ [i.e $h=(j_o,j_1)$] réclamant une accumulation du bien de connaissances en cause, d'autre part $j \in Jq$ représente le stock de ce bien, enfin $c(j)$ est un seuil donné de connaissance (représenté par un niveau de stock) en dessous duquel une construction n'est pas possible.

(b) Les contraintes concernant l'appareil monétaire et financier

Les contraintes spéciales concernant l'appareil monétaire et financier réclament en général l'introduction de **variables spéciales** et sont souvent linéaires.

Ainsi le calcul du montant des intérêts dus par un secteur s réclame l'introduction de la variable représentant le taux d'intérêt correspondant:

(1.24) $Db(t,g) = In(t,g)Wm(t,f)$,

où, d'une part f et g désignent respectivement les couples (l,s) et (l',s), lεLf représentant l'opération de prêt en cause et l'εLr l'opération de versement des intérêts correspondante, d'autre part In(t,g) est le taux d'intérêt ; ce taux peut être éxogène, auquel cas la relation ci-dessus est linéaire ou endogène auquel cas la relation est non linéaire (bilinéaire) et réclame d'être complétée par des contraintes de comportement financier. Une contrainte analogue pourrait concerner le montant des impôts indirects d'un secteur en fonction de ses achats.

De même, le calcul du montant des impôts directs payés par un secteur s pendant la période t réclame l'introduction des variables supplémentaires Tx(t,s) et As(t,s) représentant respectivement le taux d'imposition et l'assiette de ces impôts pour cette période :

(1.25) $Db(t,g) = Tx(t,s)As(t,s)$,

où g désigne le couple (l,s), lεLr représentant l'opération de répartition correspondant aux impots en cause. Cette relation doit être complétée : d'abord par l'équation de définition de l'assiette As(t,s) comme solde significatif convenable du secteur s pendant la période t-1 (cela pour $t > t_o$), par exemple :

(1.26) $As't,s) = Zr(t-1,s) - Zd(t-1,s)$
si $Zr(t-1,s) - Zd(t-1,s) > 0$
et $As(t,s) = 0$ sinon ;

puis par la relation exprimant le taux d(imposition Tx(t,s) en fonction de l'assiette, par exemple fonction étagée correspondant au barème de l'impôt, ce qui peut être exprimé par des contraintes à seuil.

Les composants formels du logiciel sont canoniquement associés aux composants formels du modèle : **nomenclatures, contraintes, jeux de données, réalisations** ([1], alinéa 1.b, voir aussi § 2 à 7). Le formalisme du logiciel, i.e. l'ensemble des dénominations et schémas d'organisation permettant de repérer et de manipuler ces composants dans le logiciel est donc en corres- pondance avec le formalisme du modèle : on explicite cette correspondance dans les alinéas 2.1 à 2.2 ci-aprés.

2.1 Nomenclatures

L'appareil nominatif du logiciel comporte d'abord un système de 20 nomenclatures qui se répartissent comme suit:

- d'une part, les 15 nomenclatures du descriptif fondamental (alinéa 1.2) :
- d'autre part 5 nomenclatures auxiliaires.

Chaque nomenclature est représentée par un **sigle** qui évoque sa signification. Le TABLEAU 1 ci-aprés indique les sigles (colonne "sigle") et leur correspondance avec les **symboles** utilisés dans le formalisme du modèle (colonne "symb."). Les 5 nomenclatures auxiliaires sont repérées par une "*" dans la colonne "symb.".

no	sigle	dérivation	symb.	nature des postes
1	periode	nomencl. de base	T	périodes
2	bien	nomencl. de base	I	biens
3	unité	nomencl. de base	*	mesure des biens
4	activité	nomencl. de base	J	activités
5	secteur	nomencl. de base	S	secteurs
6	opération	nomencl. de base	L	opérations
7	divers	nomencl. de base	*	nomencl. syst.
8	parc	activité	Jn	parcs
9	sectin	secteur	Sn	secteurs intérieurs
10	opfin	opération	Lf	opérations financières
11	parcs.bs	parc	*	nomencl. de syst.
12	mesure	bien, unité	*	affect. unité aux biens
13	transf	parc, parc	H	transformations des parcs
14	repdep	opération,secteur	Gd	imputations en dépenses
15	repres	opération,secteur	Gr	imputations en recettes
16	fincre	opération,secteur	Fp	imputations en créances
17	findet	opération,secteur	Fm	imputations en dettes
18	stock	activ.,parc,activ.	K	capacité de stock.
19	échange	bien,sect.,sect.	E	échanges entre secteurs
20	stk.bien	stock,bien	*	biens stockés

TABLEAU 1 - Nomenclatures

La colonne "dérivation" rappelle le mode de construction des diverses nomenclatures, soit nomenclatures **de base** (partie supérieure du tableau ; (voir alinéa 1.2.a), soit nomenclatures **dérivées** (partie inférieure du

tableau ; voir alinéa 1.2.b) : pour chaque nomenclature dérivée, cette colonne indique le ou les sigles des nomenclatures dont elle dérive, cela dans l'ordre convenu. Les nomenclatures dont dépend ainsi une nomenclature dérivée en sont dites "**mères**".

Par exemple, la ligne no 8 indique que la nomenclature "parc" est un sous-ensemble de la nomenclature "activité" ; la ligne no 19 que la nomenclature "échange" est un sous-ensemble du produit cartésien des nomenclatures "bien", "secteur", "secteur", dans cet ordre ; etc.

Les interprétations sont rappellées dans la colonne "nature des postes".

En ce qui concerne les 5 nomenclatures supplémentaires : "unité" donne la liste des (noms des) diverses unités avec lesquelles sont mesurées les biens; "mesure" indique la correspondance bien/unité ; "stk.bien" indique la correspondance capacité de stockage/biens stockés ; "divers" est une nomenclature de système à 2 éléments ; "parc.bs" est une nomenclature de réserve. Par ailleurs les nomenclatures "unité", "mesure" et "stk.bien" ne sont utilisés que pour les impressions.

Pour chaque nomenclature, les postes sont rangés dans un **ordre fixe** (voir alinéa 5.2) et numérotés dans cet ordre. A chaque poste (d'une nomenclature) correspond ainsi un **numéro de poste**. On note sgl/num, le poste de numéro "num" dans la nomenclature de sigle "sgl".

Les numéros de postes ainsi introduits sont utilisés pour la représentation des nomenclatures dérivées en ce sens que chaque poste d'une nomenclature dérivée est identifié, via le processus récursif de numérotation, au multiplet des numéros des postes des nomenclatures méres.

Par exemple, le poste activité/34 (poste no 34 de la nomenclature) et représenté dans la nomenclature "parc" par le multiplet (34) ; le poste (opération/3,secteur/10) de la nomenclature "repdep" est représenté par le multiplet (3,10) ; etc.

Les numéros de postes sont aussi utilisés pour indicer les variables, les contraintes et les données (voir les alinéas 2.2 et 2.3 ci-aprés).

Les **tailles** des nomenclatures sont **limitées** avec un maximun de :
- 99 postes pour les nomenclatures "période" et "sectin" ;
- 999 postes pour les autres nomenclatures, sauf "échange" ;
- 99999 postes pour la nomenclature "échange".

Toute phase de construction commence par la spécification d'un système de nomenclatures. Un tel système est appelé ici **descriptif standard.**

2.2 Variables et contraintes

Les variables de base et les contraintes fondamentales (voir alinéa 1.3 à 1.5) sont aussi appelées ici variables et contraintes **standard**, par opposition aux variables et contraintes **spéciales** (voir alinéa 1.6.2). Les contraintes **circonstancielles** (alinéa 1.6.1) sont considérées à part des contraintes standard ou spéciales.

Les tableaux 2 et 3 ci-aprés récapitulent les variables et les contraintes (sauf circonstancielles).

no	tp	indéxation	nom	signification
1	xf	pér.,sectin, activ.	f<p><s><num>	niveau d'activité
2	xp	pér.,sectin,parc	p<p><s><num>	niveau de parc
3	xu	pér.,sectin,transf	u<p><s><num>	niveau de transform
4	xz	période,échange	z<p><num>	niveau d'échange
5	db	période,repdep	db<p><num>	dépenses de répartition
6	rb	période,repres	rb<p><num>	recettes de répartition
7	dp	période,fincre	db<p><num>	dépenses pour créance
8	dm	période,findet	dm<p><num>	dépenses remb. dettes
9	rp	période,fincre	rp<p><num>	recettes remb. créanc
10	rm	période,findet	rm<p><num>	recettes par augm. dette
11	wp	période,fincre	wp<p><num>	encours de créances
12	wm	période,findet	wm<p><num>	encours de dettes
13	vs	numero	vs<p><num>	variable spéciale
14	pr	période,échange	r<p><num>	prix d'échange

TABLEAU 2 - Variables

no	tp	indéxation	nom	signification
15	xb	pér.,sectin, bien	b<p><s><num>	conservation des biens
16	xk	pér.,sectin,parc	k<p><s><num>	compat. activ/parc
17	xd	pér.,sectin,parc	d<p><s><num>	compat. transf/parc
18	xh	pér.,sectin,stock	h<p><s><num>	compat. destock/stock
19	xe	pér.,sectin,parc	e<p><s><num>	évolution des parcs
20	xs	pér.,sectin,stock	s<p><s><num>	évolution des stocks
21	qo	pér.,sectin	qo<p><num>	équilibre par secteur
22	qs	pér.,opérat	qs<p><num>	équilibre par opération
23	kp	pér.,fincre	kp<p><num>	compat. op./enc. créance
24	km	pér.,findet	km<p><num>	compat. op./enc. dettes
25	qi	pér.,opfin	qi<p><num>	cohérence actif/passif
26	ep	pér.,fincre	ep<p><num>	évolut. enc. créances
27	em	pér.,findet	em<p><num>	évolut. enc. dettes
28	cs	numéro	cs<p><num>	contrainte spéciale

TABLEAU 3 - Contraintes (sauf circonstancielles)

Ces tableaux, traduisent dans le formalisme du logiciel, les TABLEAUX 1 et 2 de l'alinéa 7.a de [1]. Pour chaque type de variable (resp. de contrainte) figurant dans la colonne "tp" : les colonnes "indexation" et "signification" rappellent respectivement le mode d'indexation et la signification, tandis que la colonne "nom" indique le format des noms des variables (resp. des contraintes) correspondantes (voir ci-aprés).

On note que les sigles de types de variables sont écrit ici (TABLEAUX 2 et 3) en minuscule : dans le formalisme du logiciel, lettres minuscules et lettres majuscules ne sont pas distinguées.

Les numéros de ces sigles (colonne "no") sont structurels, i.e. sont des constantes du logiciel. Ils sont utilisés pour le repérage des coefficients des contraintes et des variables spéciales.

Variables et contraintes sont repérées par des **noms** qui sont des chaines alphanumériques de longueur 8 au plus (format MPS pour les noms [5]) construites à partir des sigles de types et des numéros des indices concernés. Ce repérage est utilisé par le logiciel de calcul et apparait dans les listages bruts de résultats (ANNEXE 5.2.1).

Chaque **nom** de variable ou de contrainte est de la forme:

"<sigle_réduit><p><num> pour les types à 2 indices

"<sigle_réduit><p><s><num> pour les types à 3 indices

où : <sigle_réduit> est constitué du second caractère de la chaine <sigle> si cette chaine commence par "x" ou par "p" ; dans les autres cas, elle coïncide avec la chaine <sigle>;

<p> et <s> sont des chaines numériques de longueur 2 qui représentent respectivement le premier indice (numéro de "période", sauf éventuellement pour les contraintes spéciales) et le second indice (numéro de "sectin" s'il à lieu).

<num> est un nombre entier (sauf pour les types vs et cs) qui représente le numéro de poste correspondant au dernier (2ème ou 3ème) indice.
Pour les types vs et cs <num> est une chaine numérique de longueur au plus 3.

L'appareil nominatif du modèle est conçu (via l'interdépendance des nomenclatures) de telle sorte que, pour la plupart des types de variables (resp. de contraintes) standard, toute combinaison (tout multiplet) d'indices, compatibles avec la structure indiquée par les TABLEAUX 2 et 3, fournit le nom d'une variable (resp. d'une contrainte) prise en compte par le logiciel.

Cette règle n'admet que les exceptions suivantes :
- la dernière "période" manque, pour les contraintes de types xe, ep, em ("équations d'évolution"), relativement au 1er indice ;
- seuls les "parc" transformables figurent, pour les contraintes de type xd ("on ne peut transformer que ce qui existe"), relativement au 3ème indice.

On attribue respectivement aux variables et aux contraintes spéciales les sigles fictifs "vs" et "cs" avec 2 indices. Le formalisme introduit est ainsi valable pour les types spéciaux comme pour les types standards, cela avec la seule restriction concernant l'interprétation de <p> pour les contraintes spéciales mentionnées ci-dessus. La chaine <p><num> est alors appelée le nom de la variable (resp. de la contrainte) spéciale en cause.

Dans ces conditions, le **descriptif spécial** ([1] alinéa 7.c) doit spécifier les noms des variables et des contraintes spéciales. Le choix de ces noms bénéficie d'un large arbitraire dans le cadre des régles de formation indiquées ci-dessus. La seule condition de compatiblité avec le descriptif fondamental ([1] alinéa 7.c) est que : dans les numéros <p><num>

des variables spéciales, le nombre entier correspondant à la chaine numérique <p> ne doit pas dépasser la taille de la nomenclature de période.

On note enfin que les limitations de tailles des nomenclatures ou la limitation de longueur imposée à <num> font que les noms ainsi constitués ne dépassent pas 8 caractères, comme requis par le format MPS.

2.3 Données

Une phase de construction (voir alinéa 3.2) comporte, aprés la spécification d'un descriptif standard, celle de **jeux de données** comprenant: des **données techniques**, des **données circonstancielles** et des **données spéciales** (voir les alinéas a à d ci-dessous).

On récapitule ci-aprés les divers **types de données** et, pour chacun d'eux, on introduit un **sigle** qui permet de repérer les données correspondantes dans le logiciel. Ces sigles sont des chaines alphanumériques de longueur 3 (voir alinéa 2.3.a).

a) **Un jeu de données techniques** est constitué par les coefficients techniques de types Cf, Cp, Cu, Cz, Mp, M1, M2, N2 (voir alinéa 1.4). Les sigles correspondant sont définis comme suit :

- les sigles "**ctf**", "**ctp**", "**ctu**", "**cte**" correspondent aux types Cf, Cp, Cu, Cz respectivement ;
- le sigle "**ctm**" correspondent au type Mp;
- le sigle "**ctl**" couvre les types M1 et M2 ;
- les coefficients de type N2 sont supposés valoir l'unité.

b) Un **jeu de données circonstancielles** (voir alinéa 1.6) est constitué par :

- les **dotations et prélévements** A' et A" ;
- les **niveaux fixés** et les **bornes** relatifs aux variables standard ; les bornes relatives aux variables spéciales doivent être mises en contraintes spéciales ;
- les **bornes d'écarts** relatifs aux contraintes standard unilatérales (contraintes de types xb, xk, xh, xd, kp, km).

Les **sigles** correspondant aux divers types de données circonstancielles sont définis comme suit:

- le sigle "**dot**" correspond aux dotations et prélévement A' et A" ;
- à chaque type de variable standard <v> sont associée les trois sigles "f<v>", "s<v>" et "i<v> correspondant respectivement aux niveaux fixés (préfixes "f"), aux bornes supérieures (préfixe "s") et aux bornes inférieures (préfixe "i") des variables de type <v> ; comme exception, au type "pr" est associé seulement le sigle "**fpr**" (prix fixés) ;
- à chaque type de contrainte standard bilatérale <c> est associé le sigle "e<c>" correspondant aux bornes d'écarts des contraintes.

Le **descriptif circonstanciel** ([1], alinéa 7.a) doit indiquer quelles sont les variables qui sont éxogènes ou bornées et quelles sont les contraintes donnant lieu à bornes d'écarts

c) Un jeu de **données spéciales** (voir alinéa 1.7) est constitué par:

- les coefficients des variables standard dans les contraintes spéciales, ainsi que les signes et les seconds membres de ces contraintes ; ces données sont couvertes par le sigle "**css**";
- les coefficients des variables spéciales dans les contraintes, standard ou spéciales ; ces données sont couvertes par le sigle "**vss**"

Le **descriptif spécial** doit indiquer, outre les noms des variables et des contraintes spéciales (voir alinéa 2.2 ci-dessus), le mode de repérage de ces diverses données (voir les alinéas 4.4 et 4.5)

d) les **lots de données** : à chacun des sigles de types de données introduits (ctf, ..., dot, fxf, ...,sxf, ..., ixf, ..., vss, css) est associé un tableau de nombres dont les composantes représentent les données correspondant à ce sigle. Chaque spécification numérique d'un tel tableau est appelé **lot de données.**

Le **mode d'indexation** des tableaux constituant les lots de données est indiqué par les régles suivantes:

- les lots de **données techniques** (ctf, ctp, ctm, ctl, ctu, cte) et lot "dot", ont canoniquement le mode d'indexation des données concernées ;
- les lots de **données circonstancielles** représentent des niveaux fixés, des bornes de variables ou des bornes d'écarts qui suivent de façon naturelle le mode d'indexation des variables ou des contraintes standard concernées;
- le lot de **données spéciales**, vss (resp.css) est à 3 indices ; le premier indice correspondant au numéro de la variable (resp. de la contrainte) spéciale concernée et les deux autres permettant le repérage des contraintes (resp. des variables) auxquels sont relatifs les données en cause (qui sont des coefficients, signes et seconds membres de contraintes linéaires) ;

- la systématique de ces repérages est décrite au chapitre 5.

Le TABLEAU 4 ci-aprés récapitule les divers **lots de données**, avec leur sigle, modes d'indexation et signification.

type	lot	indexation	signification
ctb	ctf	(act,bien)	coef. techniques de fonctionnement
	ctp	(parc,bien)	coef. techniques de maintenance
	ctm	(div.,parc)	coef. de disponibilité de parc
	ctl	(div.,transf.)	coef. d'utilisation de parc en transf.
	ctu	(transf.bien)	coef. techniques de transformations
cte	cte	(sectin,éch,bien)	coef. techniques d'échange

.../...

type	lot	indexation	signification
vf2	fxf	(pér.,sectin,act.)	niveau fixé 1 activité
	fxp	(pér.,sectin,parc)	niveau fixé 1 parc
	fxu	(pér.,sectin,transf)	niveau fixé 1 transformation
vf1	fxz	(pér.,éch.)	niveau fixé 1 échange
	fdb	(pér.,redep)	niveau fixé 1 imputation en dépenses
	frb	(pér.,repres)	niveau fixé 1 imputation en ressources
	fdp	(pér.,fincre)	niveau fixé augmentation de créances
	fdm	(pér.,findet)	niveau fixé diminution des dettes
	frp	(pér.,fincre)	niveau fixé diminuttion de créances
	frm	(pér.,findet)	niveau fixé augmentation de dettes
	fwp	(pér.,fincre)	niveau fixé encours de créances
	fwm	(pér.,findet)	niveau fixé encours de dettes
	fpr	(pér.,éch)	niveau fixé des prix
dot	dot	(pér.,sectin,bien)	dotation d'une quantité de bien
eca	exb	(pér.,sectin,bien)	niveau max excédent d'un bien
	exk	(pér.,sectin,parc)	niveau min fonctionnement d'un parc
	exd	(pér.,sectin,parc)	niveau min transformation d'un parc
	exh	(pér.,sectin,parc)	niveau min stock. d'un bien
	ekp	(pér.,sect.,opér.)	niveau min diminution des créances
	ekm	(pér.,sect.,opér.)	niveau min diminution des dettes
bor	sxf	(pér.,sectin,act.)	borne sup. niv. fonction. ativité
	sxp	(pér.,sectin,parc)	borne sup. niv. maintenance des parcs
	sxu	(pér.,sectin,tran)	borne sup. niv. transformation
	sxz	(pér.,éch)	borne sup. niv. échange
	sdb	(pér.,repdep)	borne sup. valeur en dépense
	srb	(pér.,repres)	borne sup. valeur en ressource
	sdp	(pér.,fincré)	borne sup. augment. val. d'une créance
	sdm	(pér.,findet)	borne sup. dimin. val d'une dette
	srp	(pér.,fincré)	borne sup. dimin. val d'une créance
	srm	(pér.,findet)	borne sup. augment. valeur d'une dette
	swp	(pér.,fincre)	borne sup. encours de créance
	swm	(pér.,findet)	borne sup. encours de dette
	ixf	(pér.,sectin,atc.)	borne inf. niv. de fonctionnement
	ixp	(pér.,sectin,parc)	borne inf. niv. d'un parc
	ixu	(pér.,sectin,transf)	borne inf. niv. d'une transformation
	ixz	(pér.,échange)	borne inf. niv. d'un échange
	idb	(pér.,repdep)	borne inf. valeur en dépense
	irb	(pér.,repres)	borne inf. valeur en ressource
	idp	(pér.,fincre)	borne inf. augment. de créance
	idm	(pér.,findet)	borne inf. diminut. de dette
	irp	(pér.,fincre)	borne inf. diminut. de créance
	irm	(pér.,findet)	borne inf. augment. de dette
	iwp	(pér.,fincre)	borne inf. encours de créance
	iwm	(pér.,findet)	borne inf. encours de dette

TABLEAU 4 : Lots de données

Les tableaux constituant les lots de données sont en général (fortement) **lacunaires**, en ce sens que seules certaines composantes du tableau complet (défini par le mode d'indexation) sont significatives, les autres étant

considérées comme des cases vides. Ces lacunes jouent un rôle descriptif important ; leur interprétation dépend comme suit des lots :

- dans les lots de **données techniques** et le lot "**dot**", les lacunes sont interprétées comme des valeurs nulles ;
- dans les lots de **données circonstancielles** représentant des niveaux fixés, des bornes de variabless ou des bornes d'écarts, chaque lacune est interprétée comme une absence de fixation ou de borne ; cette structure lacunaire joue ainsi le rôle de descriptif circonstanciel ;
- dans les lots de **données spéciales**, les lacunes sont simplement ignorées.

CHAPITRE 3 : SCHEMA D'UTILISATION

A l'utilisation du modéle, sont associées les réalisations ([1] alinéas 1.c et 7.b) et les **déterminations** ([1] alinéa 7.d). On en décrit ci-dessous, trés succintement le cadre.

3.1 les réalisations

Une **réalisation** est relative à une structure (structure de base et structure spéciale ; alinéas 1.1 à 1.6) ; elle comprend :

- un système de nomenclatures (un descriptif) ;
- un jeu de données techniques ;
- un jeu de données circonstancielles ;
- un jeu de données spéciales.

Chaque réalisation exprime ainsi formellement l'ensemble des hypothéses, tant qualitatives via les **nomenclatures**, que quantitatives via les **jeux de données** ; hypothéses concernant le patrimoine et les ressources, les techniques, l'organisation des échanges, les comportements et stratégies de gestion, l'environnement économique extérieur.

Une **réalisation de base** ne comporte pas de structure spéciale, les comportements ne sont pris en compte que par les contraintes circonstancielles, en ce sens une telle réalisation est trés sous-déterminées A l'inverse, une réalisation est d'autant moins sous-déterminée que la structure spéciale est riche (i.e prend en compte au moyen de contraintes, la diversité des mécanismes concernant l'organisation économique et les comportements)

Une "**solution**" relative à une réalisation, est un multiplet de valeurs des variables vérifiant l'ensemble des contraintes spécifiées par cette réalisation. Dans le cas statique, une solution représente un **régime** possible pour l'unique période en cause ; dans le cas évolutif, une solution représente un **cheminement** possible, suite de régimes correspondant aux périodes successives.

La logique de la démarche de prospective libre conduit à considérer principalement des réalisations sous-déterminées, c'est-à-dire donnant lieu à de multiples solutions. Le problème à résoudre est alors celui de la **détermination** de **solutions optimales** ([1] § 9).

3.2 Modalité de construction

La mise en oeuvre du modèle, comporte de façon standard ([1] alinéa 8.a), des **phases de construction** et des **phases d'exploitation.** Chaque phase de construction consiste en la spécification d'un ou de plusieurs **jeux de données** (voir alinéa 2.3) à partir desquels peut se dérouler une phase d'expoitation via des **déterminations** diverses ([1], alinéa 7.d), puis l'**analyse** et l'impression des résultats correspondants.

Une **phase de construction** comporte les **étapes** suivantes qui consistent à spécifier, conformément à la définition des réalisations :

- (1) un descriptif fondamental (un système de nomenclatures) ;

- (2) un jeux de données techniques relatif à ce descriptif ;
- (3) un jeux de données circonstancielles ;
- (4) un jeux de données spéciales.

On souligne que chaque phase de construction n'exige évidemment pas la reprise complète de toutes les étapes (1) à (4) : aprés une **étape initiale** qui doit être compléte de façon à mettre en place l'ensemble, les étapes courantes sont partielles et procédent seulement par **modification** de certains composants.

On souligne aussi que l'ordre des étapes précédentes n'est pas quelconque, mais résulte de l'interdépendance des divers composants d'une réalisation : toute phase de construction (initiale ou par modification) doit respecter cette interdépendance ; cet impératif constitue une difficulté importante dans la manipulation du modèle. Des modules du logiciel permettent d'effectuer de façon standard les vérifications nécéssaires.

En fait, au dela de cette interdépendance, les étapes (1) à (4) n'ont pas le même statut : les étapes (1) à (2) ont un statut primordial, de préliminaire, car le descriptif fondamental et le jeu de données techniques qu'elles fournissent jouent un rôle de fondement stable (seulement soumis à des variations limitées) susceptible de porter des composants circonstanciels et spéciaux trés divers via les étapes (3) et (4).

Cette opposition entre la stabilité des composants fondamentaux et la variabilité des composants circonstanciels ou spéciaux, est une caractéristiques essentielle pour l'adéquation de la structure en cause à la prospective libre : le caractère modulaire du logiciel de gestion des données assure la souplesse nécéssaire.

Une **phase d'exploitation**, met en oeuvre des **calculs** permettant d'effectuer des **déterminations** ([1], alinéa 7.d), i.e de déterminer des **cheminements** (resp. des **régimes** dans le cadre statique) compatibles avec un jeu de données préalablement saisi au moyen des procédures de saisies.

Les déterminations par **optimisation** ([1], alinéa 7.d), reposent sur l'utilisation d'un algorithme de programmation, aprés préparation des données et définition du problème d'optimisation linéaire à résoudre.

Le calcul des déterminations est à conjuguer avec le **traitement des résultats**, lequel permet, entre autres le calcul d'indicateurs divers (ratios par exemple) en vue de systématiser les comparaisons.

3.3 Schéma d'utilisation du logiciel

Les modalités d'une application ont été évoquées ci-dessus (voir alinéa 3.2, voir aussi [1] alinéa 8.a). On rappelle que le déroulement complet d'une application comporte de façon standard, une **phase de construction** consistant en la spécification d'un ou de plusieurs **jeux de données**, et des **phases d'exploitation** qui font intervenir des **déterminations diverses.**

Le logiciel permet le traitement informatique de chacune de ces phases. Il est constitué pour cela de trois sous-ensembles :

- un logiciel de **gestion des données** avec les commandes "**smn**" et "**smd**" permettant d'effectuer les saisies, les modifications, les vérifications, les copies et les impressions) ;
- un logiciel de **calcul** avec la commande "**cal**" assurant la mise en oeuvre et le contrôle du déroulement des déterminations voulues) ;
- Un logiciel de **traitements des résultats** avec la commande "**irc**" permettant les analyses, les impressions, les comparaisons et l'insertion de commentaires)

Une phase de construction repose sur le logiciel de gestion des données, tandis qu'une phase d'exploitation repose sur les logiciels de calcul et de traitements des résultats.

(a) **Les jeux de données**

Un **jeu de données** (voir alinéa 2.3 ci dessus) comprend deux types de données stables :
- un système de nomenclature stockées dans le fichier **nmcl** ;
- un jeu de données techniques stockées dans les fichiers : **ctb, cte, cpr.**

Il comprend par ailleurs des données qui permettent la variabilité :
- un jeu de données circonstancielles stockées dans les fichiers : **vf2, vf1, eca, bor** ;
- un jeu de données spéciales stockées dans les fichiers **vss** et **css.**

Chaque jeu de données (dans le cadre des calculs, on parle de **c-jeu**) est repéré par un nom constitué de deux mots <**njd**> <**nps**>. L'association des deux mots assure de la souplesse pour le repérage des séries de réalisations.

La variabilité des données circonstancielles et spéciales permet de constituer plusieurs "variantes" associées à un même c-jeu. Ces variantes sont repérées par un mot <**var**> qui s'ajoute au nom du c-jeu ; le nom complet de la variante est : <**njd**> <**nps**> <**var**>. La variante standard est constitué par le c-jeu standard <**njd**> <**nps**>.

Enfin, lorsqu'une détermination donne lieu à un résultat, on repére ce dernier par un nom de lschéma <**lsh**> qui s'ajoute aux noms précédents. Pour la variante <**njd**> <**nps**> <**var**>, la suite <**njd**> <**nps**> <**var**> <**lsh**> repére le calcul effectué. Pour la variante standard, le calcul est repéré par <**njd**> <**nps**> <**lsh**>.

(b) **La phase de construction**

La phase de construction comprend plusieurs opérations successives et suppose la mise en oeuvre des commandes "**smn**" et "**smd**" :

(b1) On appelle la commande "**smn**" (voir alinéa 4.2), avec laquelle on crée le c-jeu et on spécifie dans le fichier **nmcl** les nomenclatures qui vont encadrer la structure (voir alinéa 2.1). Il ne sera plus posssible de modifier les nomenclatures lorsque des données techniques auront été introduites.

(b2) On appelle la commande "**smd**" (voir alinéa 4.3) et dans le cadre de la structure établie (b1), on saisie les données techniques stables dans les fichiers **ctb, cte, cpr** :

- fichier **ctb** : coefficients techniques de fonctionnement "**ctf**", de maintenance "**ctp**" et de transformation "**ctu**", coefficient de disponibilité de parc "**ctm**" et d'utilisation de parc en transformation "**ctl**";

- fichier **cte** : coefficients techniques d'échanges ;
- fichier **cpr** : prix des échanges.

(b3) Toujours en utilisant la commande **smd**, on met en place les données circonstancielles dans les fichiers **vf2**, **vf1**, **dot**, **eca** et **bor** :

- fichier **vf2** : valeurs des niveaux fixées (activité, parc, transformations;
- fichier **vf1** : valeurs des autres niveaux fixés ;
- fichier **dot** : dotations
- fichier **eca** : niveau max ou min des écarts retenus ;
- fichier **bor** : bornes supérieures ou inférieures retenues.

(b4) Enfin, on met en place les données spéciales dans le fichier de variable **vss** et le fichier de contrainte **css** :

- fichier **vss** : variables spéciales ;
- fichier **css** : contraintes spéciales.

(c) **Les phase d'exploitation**

(c1) Remarques préalables

Les réalisations concernent uniquement la variante standard ; les études multiples concernant un jeu de données seront réalisées par copie successives de c-jeux et aprés modifications des données sur les c-jeux copiés. Cela dit, pour l'analyse des applications faites avec la version antérieure du logiciel [4] et [5], on est amené à utiliser le cadre des variantes (noms des variantes).

D'un point de vue pratique, une phase d'exploitation va comprendre :

- d'abord, la préparation des données de la réalisation en cause ;
- ensuite, la détermination (au moyen du logiciel de calcul) relative à cette réalisation ;
- enfin l'impression et l'analyse des résultats, analyse qui conduit généralement à une nouvelle phase d'exploitation.

(c2) La préparation des données

Elle comprend :

- la **copie** du c-jeu "source" (au moyen de la commande **smd**) sous un nouveau nom (voir ci dessous);

- Les **modifications** concernant les données circonstancielles (fichiers vf2, vf1, dot, eca, bor), spéciales (fichiers vss, css) et éventuellement techniques (fichiers ctb, cte, cpr), qui sont effectuées sur le c-jeu créé et sont suivies d'une vérification.

selon les situations on peut définir trois cas :

- Les modifications apportées sont fondamentales (elles concernent

en particulier le jeu de données techniques), on doit créer un "nouveau" c-jeu, on utilisera dans ce cas deux mots nouveaux <njd> <nps> pour le spécifier.

- Les modifications apportées ne concernent que le jeu de données circonstancielles et/ou spéciales, les données fondamentales ne sont pas modifiées ; dans ce cas, on peut conserver le premier mot "njd" et spécifier un nouveau mot <nps>, ou utiliser un nom de variante <var> qui s'ajoute au nom de c-jeu <njd> <nps> (voir alinéa 3.3.c1 ci-dessus).

(c3) La détermination

Le calcul est mis en oeuvre au moyen de la commande "**cal**" (voir alinéa 4.5).

(c4) Les résultats

Lorsque une solution est trouvée, elle est écrite par le logiciel de calcul dans un fichier de "résultat brut" ("njd/nps/lsh.r0"), selon un format condensé qui n'est pas destiné à être lu couramment.

La commande "**irc**" permet un traitement plus explicite de la solution. Le résultat de ce traitement peut être soit stocké dans un fichier ("njd/nps/lsh.rcp), soit imprimé (voir ANNEXE 5.2).

CHAPITRE 4 - GUIDE D'UTILISATION

On se propose dans ce chapitre de présenter d'un point de vue pratique l'exploitation du logiciel en vue de la mise en oeuvre du modèle.

4.1 **Les commandes : généralités**

L'utilisation du logiciel met en oeuvre un ensemble de commandes (alinéa 3.3) :

- **smn** : création de c-jeux; édition et impression des nomenclatures ;

- **smd** : création de c-jeux par recopie ; édition des données; impression courantes ;

- **vid** : vérification / impression partielle ou globale d'un c-jeu ;

- **cal** : calcul aprés fabrication du fichier "mat" (voir A5.1) ;

- **dif** : comparaison des fichiers de données ; édition et impression des différences ;

- **irc** : impression des résultats aprés mise au format explicite.

Avant d'aborder chacune des procédures dans ses fonctionnalités, on présente certains aspects qui leur sont communs.

a) Les notations et conventions retenus pour présenter les exécutables sont celles de l'ANNEXE 1.

b) toutes les commandes utilisables directement sont appelés par :

<nom de la commande> suivi de <retour>

c) pour quitter une procédure il suffit de taper <q> à l'invite d'une des lignes de la commande.

d) Le travail sur tout ou partie d'un c-jeu (nomenclatures, données standards ou données spéciales) peut être entaché d'erreurs telles que, des formats de lignes ou des données non respectées. Dans ce cas la ou les parties du c-jeu concernées par le travail sont mises "**douteux**", et sont donc inexploitables pour les calculs. On peut rencontrer deux situations :

(1) Toutes les parties sont mises "**douteux**" ; l'écran affichera dans ce cas

c-jeu "njd nps" nm-douteux st-douteux sp-douteux

où "**njd nps**" est le nom du c-jeu en question (voir alinéa 3.3.a).

et "nm-douteux" signifie que les nomenclatures sont douteuses ;
"st-douteux" signifie que les données standard (ctb, cte, vf2, vf1, dot, eca, bor) sont douteuses ;
"sp-douteux" signifie que les données spéciales (css et vss) sont douteuses.

Le c-jeu est inexploitable et l'ensemble des données doit être vérifié ; il faut utiliser pour cela la commande "vid" (voir alinéa 4.4).

(2) Si on réalise des modifications sur seulement une partie (données techniques par exemple) d'un c-jeu affiché globalement "correct", aprés les modifications l'écran affichera :

c-jeu "njd nps" nm-correct st-douteux sp-correct

où "**njd nps**" est le nom du c-jeu de travail (alinéa 3.3.a).

Cela suffit pour rendre le c-jeu inexploitable Lors de chaque saisie ou modification, Il est donc indispensable de vérifier le travail effectué et dans ce but une vérification des fichiers est proposé à l'opérateur :

vérifier (oui = o ; non = retour) ;

Il faut répondre <o>

Aprés vérification, et si aucune erreur n'est relevée, le domaine concerné par le fichier de travail (nomenclatures, données standard, ou données spéciales) est mis "**correct**". Dans le cas ou une ou plusieurs incorrections sont relevées, un diagnostic concernant ces erreurs est affiché et oriente les réponses à apporter.

e) Les opérations de saisie et de modification des données sont réalisées au moyen d'un **éditeur de texte.** Les commandes et manipulations principales de l'éditeur proposé ("vi") sont indiquées à l'ANNEXE 6.

f) En cours d'utilisation, des diagnostics peuvent être signalés. La formulation explicite de ces diagnostics permet d'intervenir par une démarche adaptée.

4.2 La gestion des fichiers de nomenclatures : commande "smn"

Les opérations de gestion des nomenclatures sont concomitantes à la phase de construction directe (voir ci-dessus) d'un "c-jeux", cela, au moyen de la procédure "**smn**". **Il n'est pas possible de modifier des nomenclatures** lorsque des données techniques ont été saisies. Entre autres manipulations, la procédure "**smn**" permet d'effectuer : la saisie, la copie, la modification, la vérification et l'impression des nomenclatures.

Aprés l'appel de smn, l'écran affiche :

EDITION DES NOMENCLATURES

c-jeu (njd nps ;l, q)

où : "**njd nps**" est le nom du c-jeu proposé (alinéa 3.3.a)

<l> lister les noms de c-jeu ;

<q> quitter la procédure ;

<retour> conduit à valider le nom "**njd nps**" proposé .Il s'agit généralement du c-jeu relatif à l'application concernée par le travail précédent. Le nom de ce c-jeu a été mémorisé.

Si un autre c-jeu doit être choisi, il faut saisir son nom au clavier:

- soit <njdnouv> <npsnouv><retour>
- soit <npsnouv><retour> dans ce second cas, le nom retenu est **"njd npsnouv".**

1er cas : le jeu existe, l'écran affiche :
c-jeu "njd nps" nm-douteux st-douteux sp-douteux

2ème cas : le jeu n'existe pas, l'écran affiche :
nom retenu : "njd nps"

pas de c-jeu "njd nps"
le créer (oui = o, non = retour) :

<o> conduit à la création du c-jeu de nom "njd nps" ; l'écran affiche à la suite :

c-jeu "njd nps" nm-douteux st-douteux sp-douteux

TRAVAIL SUR NMCL
(éditer = retour, imprimer = i ; q) :

<retour> appelle l'éditeur de texte "vi" (voir A6) sur le fichier "nmcl", et permet de faire de la saisie (voir alinéa 5.2 pour les formats).

Aprés la saisie ou la modification des données, on sort de de l'éditeur de texte ; l'écran affiche :

vérifier (oui = o ; non = retour) ;

<o> Il faut répondre "o" pour vérifier, à moins qu'aucune saisie n'ait été réalisée.

<i> conduit à l'affichage suivant :

nomenclatures à impr. (tt = retour) : taper <retour>

Aprés l'impression des nomenclatures, on revient au début de la commande (voir figure ci-dessus).

4.3 La gestion des données : commande "smd"

Les opérations concernant la gestion des données sont réalisées :

- lors des étapes concernant la phase de construction ou de reconstitution;
- lors des étapes concernant la phase d'exploitation, en particulier pour la mise en oeuvre de variantes (voir alinéa 3.3.a)

Entre autres manipulations, la procédure "**smd**" permet d'effectuer : la saisie, la copie, la modification, la vérification et l'impression des données.

Aprés l'appel de "smd", l'écran affiche :

EDITION TRANSFORMATION DES DONNEES

c-jeu (njd nps ;l, q)

où : "**njd nps**" est le nom du c-jeu de travail proposé (voir alinéa 3.3.a)

<l> lister les noms des c-jeux ;

<q> quitter la procédure ;

<retour> conduit à valider le nom "**njd nps**" proposé .Il s'agit généralement du c-jeu relatif à l'application concernée par le travail précédent. Le nom de ce c-jeu a été mémorisé.

Si un autre c-jeu doit être choisi, il faut saisir son nom au clavier:

- soit <njdnouv> <npsnouv><retour>
- soit <npsnouv><retour> dans ce second cas, le nom retenu est "**njd npsnouv**".

1er cas : le c-jeu existe, l'écran affiche :

c-jeu "njd nps" présent
cont = retour ; lister = l ; effacer = p ; q) :

<retour> permet de continuer le travail sur les données du c-jeu "**njd nps**" ;

<l> affiche la liste des c-jeux présents et disponibles.

<p> doit être utilisé avec précaution : permet d'effacer tout le c-jeu. Pour être effective, la commande devra être confirmée.

2ème cas : le c-jeu n'existe pas, l'écran affiche :

pas de c-jeu "njd nps"
le créer par recopie ou reconst. (oui = retour, non = n) :

<n> conduit à l'abandon de la création ;

<retour> permet de continuer ; l'écran affiche :

fichier à transferer
(ctb cte cpr vf2 vf1 dot eca bor css vss ; tout = retour, q) :

<ctb> , ..., <vss>
on peut taper au clavier, successivement, les noms des fichiers qui ont été sélectionnés pour le transfert ; généralement, il est préférable de sélectionner l'ensemble des fichiers.

<retour> conduira à transférer tous les fichiers ; c'est le cas de figure le plus courant ; à la suite, l'écran indique :

fichier (s) retenus : tout
continuer (non = n ; oui = retour) : taper <retour>.

c-jeu source (njd nps) ; l, q) ;

Indiquer le nom du c-jeu "njd nps" dont les fichiers seront sources pour la copie. Eventuellement, taper <l> permet de lister les c-jeux disponibles.

variante lshéma (std = retour ; l, q) : taper <retour>

Dans les deux situations précédentes (1er et 2ème cas), l'écran affiche à la suite:
c-jeu "njd nps" nm-correct st-douteux sp-douteux

fichier de donnees a editer ou imprimer
(ctb cte cpr vf2 vf1 dot eca bor css vss ; q) :
sélectionner le 1er fichier qui sera l'objet de modifications en tapant le nom <ctb>, ..., <vss> au clavier ; l'écran affiche :

appel editeur (oui = retour ; non = n) :

<retour> appelle l'éditeur de texte (A6) sur le fichier retenu, et permet de faire de la saisie (voir alinéa 5.3 pour les formats). Aprés la saisie ou la modification des données, on sort de l'éditeur de texte ; l'écran affiche:

vérifier (oui = retour ; non = n) ;

<retour> permet de vérifier la conformité de la saisie (voir alinéa 4.1.d ci-dessus). Cela dit lorsqu'on doit travailler sur plusieurs fichiers, on a intérêt à faire la vérification seulement lorsque les saisies ou modifications seront achevées pour l'ensemble des fichiers.

Aprés vérification, il est possible de procéder aux impressions ; l'écran indique :

imprimer (x = expliciter ; [1-9] = nb cols ; non = retour) :

<retour> permet de revenir à la sélection des fichiers ;

<x> assure l'impression des données avec les nomenclatures explicitées ;

<nb> assure une impression en colonnes, le nombre de colonnes étant défini par le nombre saisi.

4.4 La Vérification et l'impression des données : commande "vid"

La commande "**vid**" est utilisée pour la vérification partielle ou globale (voir alinéa 4.1.d) et l'impression des données par lot ou globale. Aprés l'appel, l'écran affiche :

VERIFICATION, IMPRESSION DES DONNEES

c-jeu (njd nps ; l, q)

où : "**njd nps**" est le nom du c-jeu de travail proposé (voir alinéa 3.3.a)

<l> lister les noms des c-jeux ;

<q> quitter la procédure ;

<retour> conduit à valider le nom "**njd nps**" proposé .Il s'agit généralement du c-jeu relatif à l'application concernée par le travail précédent. Le nom de ce c-jeu a été mémorisé.

Si un autre c-jeu doit être choisi, il faut saisir son nom au clavier:

- soit <njdnouv> <npsnouv><retour>
- soit <npsnouv><retour> dans ce second cas, le nom retenu est "**njd npsnouv**".

A la suite l'écran affiche :

nom retenu : "njd nps"

c-jeu "njd nps" nm-**** st****** sp*****

note : "******" peut-être "**correct**" ou "**douteux**"

vérifier / imprimer (st, sp, tt / ist, isp, itt ; q) :

où : les choix <st>, <sp>, <tt> conduisent à vérifer respectivement les données standard, les données spéciales, l'ensemble des données. Les vérifications en cours sont affichées à l'écran :

verif. de don* :.....**
correcte / incorrecte

Si des erreurs sont constatées (réponse "**incorrecte**", un diagnostic est proposé, mais il faudra revenir en mode saisie (commande smn ou smd) pour effectuer les corrections.

et : les choix <ist>, <isp>, <itt> conduisent respectivement à imprimer les données standard, les données spéciales, l'ensemble des données. A la suite, l'écran affiche :

type d'impression (sim, col, exp ; q) :

où : <sim> conduit à une impression traditionnelle en une colonne ;

<col> permet une impression en plusieurs colonnes ;

<exp> conduit à un impression "explicitée" ; le logiciel ajoute à chacun des postes du fichier le nom correspondant. Pour les données spéciales ce type d'impression n'est pas possible.

Aprés le choix du type d'impression, l'écran affiche :

fichier(s) à imprimer
(ctb, cte, * ... ; tout = retour, q)**

Il faut indiquer ici le nom du fichier <***> à imprimer

<retour> impression de tous les fichiers ;

<q> sortir de la commande irc

L'impression est effectuée sans commentaire.

Dans tous les cas aprés vérification ou impression, on revient à la situation du départ.

4.5 Différence de c-jeux : la procédure "dif"

La commande "**dif**" effectue des comparaisons entre les fichiers de données. Les différences peuvent être analysées par l'opérateur (aprés édition ou impression) ou exploitées aprés sauvegarde. Aprés l'appel de "dif", l'écran affiche :

COMPARAISON DE C-JEUX
ref : no 1 ; but : no 2

fichier (s) a comparer
(ctb, cte, cpr, vf2, vf1, dot, eca, bor, vss, css, ; st, tt, q) :

(<ctb> <..>.<css>) : nom de fichier à sélectionner ;

<st> seuls les fichiers standard seront comparés (**ctb, ..., bor**) ;

<tt> tous les fichiers seront comparés.

c-jeu no 1 (njd nps) ; 1, q) : indiquer le nom du c-jeu n1; si il est douteux, la comparaison sera impossible.

variante lschema (std = retour; 1, q) : indiquer le nom de la variante qui peut être sélectionnée aprés affichage de la liste en tapant <l>;

c-jeu no 2 ...idem ci-dessus

Aprés l'opération de comparaison, l'écran affiche :

Note : La procédure retient les différences constatées et les mémorise dans un fichier séquentiel appelé "diff" qui peut être exploité.

editer, imprimer diff (e , i ; q) :

<e> editer le fichier "diff";

<i> impression (une seule colonne) du fichier "diff" ;

mettre diff dans direct. courant (oui = o, non = retour) :

<o> sauvegarde le fichier "diff" dans le répertoire courant pour une exploitation ultérieure.

4.6 Les opérations de calcul : procédure "cal"

"**cal**" est la procédure qui permet d'accéder au logiciel de calcul. Aprés l'appel, l'écran affiche :

CALCUL LOCAL

c-jeu (njd nps ;l, q)

où : "**njd nps**" est le nom du c-jeu de travail.

<l> lister les noms de "c-jeu" ;

<q> quitter la procédure ;

<retour> conduit à valider le nom "**njd nps**" proposé .Il s'agit généralement du c-jeu relatif à l'application concernée par le travail précédent. Le nom de ce c-jeu a été mémorisé.

Si un autre c-jeu doit être choisi, il faut saisir son nom au clavier:
- soit <njdnouv> <npsnouv><retour>
- soit <npsnouv><retour> dans ce second cas, le nom retenu est "**njd npsnouv**" .

Le c-jeu étant présent et "correct", deux situations peuvent se présenter :

1er cas : il n'y a pas de fichier **mat** (ANNEXE 5.1), l'écran affiche :

pas de fichier mat
(fabr. = retour ; q) :

<retour> entraine la fabrication du fichier "mat" (ANNEXE 5.1) ;

option (niv, prx) :

<niv> conduit à un calcul de niveau ;

<prx> conduit à un calcul de prix.

Le déroulement de la fabrication du fichier "mat" s'accompagne de l'affichage des principales opérations (chargement et écriture).

Pour différentes raisons, la fabrication peut être incorrecte ; dans ce cas un diagnostic est affiché. Lorsque la fabrication est correcte, l'écran affiche :

exécution correcte

calcul local (oui = retour ; q) :

voir la suite ci-dessous.

2ème cas : le fichier "mat" est présent, l'écran affiche :

fichier mat présent ; option = niv
(purger = p ; refabr. = r ; garder = retour ; q) :

<p> efface le fichier "mat" ;

<r> permet de fabriquer un nouveau fichier "mat" ;

<retour> engage le calcul itératif ; l'écran affiche :

calcul local (oui = retour ; q) :

<retour> poursuit la démarche vers le calcul ; l'écran affiche :

ancien lschema :

La syntaxe du fichier "lschéma" est la suivante :

<njd>
<nps>
<lsch>
dot<no-dot>
eca<no_eca> ou **
borne<no_bor> ou **
cs99<no_cs>
min ou max

où : <njd> <nps> associés (voir alinéa 1.1), constituent le "nom" du c-jeu.

<lsch> est le nom du lschéma ; ajouté au nom du c-jeu, l'ensemble constitue le nom de la détermination. ce nom peut par exemple repérer la nature du critère.

<no_dot> est le numéro de la variante de dotation choisie ; il faut indiquer selon le choix <dot1>, <dot2>, etc

<no_eca> est le numéro du lot (voir alinéa 2.3) d'écart choisi ; indiquer <eca1>, <eca2>, et et <***> si les écarts ne sont pas limités.

<no_bor> est le numéro du lot (voir alinéa 2.3) de borne choisie ; indiquer <borne1>, <borne2>, et ou <***> si le jeu de données ne comporte pas de borne..

cs99<no_cs>définit le critère mis en oeuvre pour le calcul. "no_cs" correspond au numéro de critère qu'il faut chercher dans le fichier doncss

<min> ou <max> il s'agit de l'orientation du critère.

edition sous vi (oui = retour ; non = n ; q) :

Si le lschema affiché convient, il faut poursuivre en répondant <n> ; dans le cas contraire, répondre <retour> pour l'édition sous "vi" (voir ANNEXE 6) du lschema et sa correction.
Note : il n'y a pas de vérification prévue pour le lschéma. Il est donc impératif de suivre rigoureusement la syntaxe exposée ci-dessus.

A la suite, le calcul commence ; l'écran affiche :

calcul par MOSMPB en cours

Une série croissante de nombres entiers sont affichés (défilent) pour représenter les itérations effectuées. Lorsque le calcul s'achève avec succés, l'écran affiche :

solution optimale <ni> itérations

écrtiture des résultats

c-jeu (njd nps ; l, q) :

On peut envisager un nouveau calcul, mais pour l'exploitation des résultats précédents il convient de sortir en répondant <q>

4.7 Impression des résultats : procédure "irc"

Pour être correctement exploité, les résultats doivent être mis en forme; c'est le rôle de la procédure "**irc**". Aprés l'appel, l'écran affiche:

IMPRESSION EXPLICITE DES RESULTATS

c-jeu (njd nps ; l, q) :

variante lschema (var lsch ; q) :

il faut indiquer la variante <var> et le lschema <lsch> du jeu de résultat obtenu (voir alinéa 1.1). Concernant le nom de la variante, il s'agit souvent de la variante standard (indiquer <var> = "std").

Concernant le nom du lschema "**lsch**", il s'agit du sigle affiché à la 3ème ligne du contenu du fichier "**lschema**" (voir alinéa 4.6 ci-dessus). Aprés saisi, l'écran indique :

nom retenu : "var lsch"

orientation (contr. = c, impr. dir. = retour) :

<retour> conduit directement à l'impression du fichier de résultat explicité ;

<c> permet de contrôler le fichier fabriqué, en particulier ce choix permet d'éditer et de sauvegarder le fichier de résultats explicités:

Dans les deux cas, l'affichage se poursuit par :

c-jeu multiperiodes (oui = o, non = retour) :

<retour> pour les résultats à une période ; à la suite, l'écran affiche :

schéma d'impression actuel : 1 1 1 0 1 1
taper : i pour informations, RETOUR pour garder ce schema
ou un nouveau schema :

Dans le schéma proposé "1 1 1 0 1 1" l'ind1 concerne la période (pour les régimes, il faut toujours indiquer "1") et le second indice concerne les secteurs (indiquer "1" pour le secteur intérieur).
l'impression a lieu à la suite. Aprés impression, l'écran affiche de nouveau :

c-jeu (njd nps ; l, q) : taper q

Le format des listages d'impression obtenues est détaillé (ANNEXE 5). Pour l'exploitation des résultats, voir le chapitre 1 de [1] et le chapitre 3 ci-dessus qui concerne le schéma d'utilisation.

CHAPITRE 5 : FORMAT DES FICHIERS DE DONNEES

Ce chapitre est consacré à la présentation des formats des fichiers et aux conventions qui sont à la base du logiciel DATHEMA. Les indications techniques qu'il contient doivent être utilisées en tant que référence lors de l'exploitation du logiciel.

5.1 Généralités

a) L'exposé est construit à partir de l'organisation de la base de données où s'alimente le logiciel. Cette base de données est répartie en plusieurs jeux de données (alinéa 2.3 et 3.3), lesquels ont tous la même structure, chacun pouvant donner lieu à une utilisation autonome du logiciel.

Chaque jeu de données est constitué d'une famille de fichiers:
- le fichier de structure, **noms** ;
- le fichier des nomenclatures, **nmcl** ;
- les fichiers de données, **donctb**, **donvf2**, **donvf1**, **dondot**, **doneca**, **donbor**, **donvss**, **doncss** ;
- le fichier de schéma de calcul **lsch**.

Les fichiers sont conçus pour pouvoir être saisis directement par l'opérateur au moyen d'un éditeur de texte ("vi" en l'occurence, voir ANNEXE 6) appelé par les procédures de gestion des nomenclatures "**smn**" (alinéa 4.3) et de données "**smd**" (alinéa 4.4) et la procédure de calcul "**cal**" (alinéa 4.5).

Les contenus des fichiers des nomenclatures, des fichiers de données et des fichiers des schémas de calcul sont saisis par l'opérateur; le fichier de structure "**noms**" peut seulement être lu par ce dernier comme référence (voir ANNEXE 3). Ce fichier liste dans le formalisme du logiciel (sigles et indexation, TABLEAUX 1, 2, 3 du § 2) les nomenclatures et les lots structurant les jeux de données.

Pour illustrer les considérations formelles, on rappelle qu'un jeu de données est reproduit dans l'ANNEXE 1.

5.2 Fichiers des nomenclatures "nmcl"

Le fichier des nomenclatures est saisi par l'opérateur, lors de la phase de construction, au moyen de la procédure "**smn**" (voir alinéa 4.2).

Dans ce fichier, les nomenclatures sont rangées selon l'ordre où elles figurent dans le fichier de structure **noms** (voir ANNEXE 3). Toutes les lignes comportent une partie formelle (colonnes 1 à 29) et une partie de commentaires (colonnes 30 à 80). Pour chaque nomenclature figure d'abord une "ligne de titre" puis une "ligne de poste" pour chaque poste de la nomenclature, ces lignes étant numérotées selon leur ordre d'apparition dans le fichier. La structure des "lignes de postes" différe selon qu'il s'agit d'une nomenclature de base ou dérivée.

a) Chaque "ligne de titre" est de la forme:

"-<sigle_de_nomenclature>="

où : <sigle_de_nomenclature> est une chaine prise dans la liste des 20 sigles qui figurent au début du fichier **noms** (période, bien, ..., stock, échange).

b) Pour un nomenclature de base (nomenclature d'ordre 0), une ligne de poste est de la forme:

"<numéro_de_poste> *<nom_de_poste>"

où: <numéro_de_poste> est un nombre entier (éventuellement précédé de blancs de calage à droite) ;

<nom_de_poste> est une chaine alphanumérique, limitée à 20 caractères, et qui constitue le nom choisi pour ce poste.

c) Pour une nomenclature dérivée, une ligne de poste est de l'une des trois formes:

"<numéro_de_poste> *(<ind1>)"
nomenclature d'ordre 1
"<numéro_de_poste> *(<ind1>,<ind2>)
nomenclature d'ordre 2
"<numéro_de_poste> *(<ind1>,<ind2>,<ind3>)
nomenclature d'ordre 3

où :<numéro_de_poste> est un nombre entier (éventuellement précédé de blancs de calage à droite);

<ind1>,<ind2>,<ind3> sont des nombres entiers représentant les numéros de poste des nomenclatures mères respectivement en position 1, 2, ou 3).

Exemple :

```
-période=                 nomenclature de période
1 *statique
-bien=                    nomenclature de biens
1 *sol végétal
2 *mat. prem. végét.
3 *mat. prem.min.
.................
.................
-parc=
1 *(1)                    nomenclature dérivée d'ordre 1
2 *(2)
.......
.......
-transf=
1 *(1,16)                 nomenclature dérivée d'ordre 2
2 *(2,16)
.......
```

On souligne que, dans un poste de nomenclature dérivée, tout poste d'une nomenclature mère est représentée par son propre numéro. Par ailleurs les "lignes de poste" d'une nomenclature dérivée sont rangés, dans le fichier **nmcl**, selon l'ordre lexicographique des multiplets d'indices.

c) Lors de la création d'un nouveau "jeu", le programme de saisie vérification (commande **smn**), met automatiquement en place, la structure du fichier **nmcl** (i.e les "lignes de titre" et la chaine "<numéro_de_poste> *" de "lignes de poste"). Lors de la saisie ou de la corrections concernant le fichier **nmcl**, seule la partie significative de la ligne ("<nom_de_poste>", <ind1>, <ind2>, <ind3> et le commentaire éventuel), doivent être tapés.

5.3 Fichiers de données standard

a) Les fichiers de données sont constitués par des tableaux mutidimensionnels (en général à 2 ou 3 indices), chacun constituant un lot et contenant les catégories de données. Chaque lot de données est décomposé en "section" consécutives, repérées par les valeurs de l'un des indices dit "dominant", tandis que le ou les autres, dit "subalternes" repérent les données à l'intérieur d'une section. Ces spécifications sont indiquées dans la deuxième partie du fichier de structure **noms** (ANNEXE 3).

b) Un fichier est (sauf s'il est vide), une suite de lignes de 80 caractères au maximun. Chaque ligne comporte d'une part, une partie formelle qui commence impérativement à la colonne 1 et comporte au maximun 25 caractères (sans blancs intercalaires), d'autre part, une partie commentaires qui occupe librement les colonnes 30 à 80. Un fichier est considéré comme vide s'il ne contient qu'une seule ligne blanche et, dans un fichier non vide, les lignes blanches sont interdites.

Chacune des sections qui subdivise les lots est composée de lignes consécutives, d'abord une "ligne de titre", puis une ou plusieurs "lignes de données". Une section, ne pouvant être vide, occupe ainsi au moins deux lignes.

c) Chaque "ligne de titre" est de la forme :

"<sigle_de_lot><no_de_lot>/<no_de_section>"

où : <sigle_de_lot> est une chaine alphanumérique (de longueur 3) prise dans la liste de sigles de lots qui figure dans le fichier noms : **ctf**, **ctp**, **ctm**, **ctl**, **ctu**.

<no_de_lot> est un nombre entier compris entre 0 et 99; 0 pour un fichier de type "c", et de 1 à 99 pour ceux de type "v" (voir l'alinéa 2.3.a).

<no_de_section> est une chaine numérique qui représente l'indice dominant de la catégorie de donnée (de 1 à 3 chiffres).

Dans le fichier de données correspondant, les sections d'un lot sont rangées selon l'ordre croissant des <no_de_section>, tandis que les lots sont rangés selon l'ordre lexicographique des couples (<no_de_lot>, <sigle_de_lot>), l'ordre des <sigles_de_lot> étant celui de leur apparition dans le fichier **noms** (ANNEXE 3).

c) Chaque "ligne de données" est de la forme :

"(<ind1>)<réel>" pour les données à 1 indice ;

"(<ind1>,<ind2>)<réel>" pour les données à 2 indices.

où :<ind1>,<ind2> sont des nombres entiers qui représentent les indices subalternes ;

<réel> est un nombre réel qui représente la valeur numérique de la donnée en cause

Les "lignes de données" d'une section sont consécutives et rangées selon l'ordre lexicographique des multiplets d'indices.

d) On souligne que tous les postes des nomenclatures intervenant (comme indices) dans les fichiers de données sont représentés par leurs numéros, cela tant en ce qui concerne les indices dominants (dans la "ligne de titre") que les indices subalternes (dans la "ligne de données"); en particulier, un poste d'une sous-nomenclature est toujours représenté par son numéro dans cette sous-nomenclature et non par son numéro dans la nomenclatures mère de cette dernière.

Exemple :

ctf0/1	ligne de titre ; <ctf> repére les coefficients techniques de fonctionnememnt ;<0> est le no de lot, /<1> est le no de l'activité.
(4)3.595	ligne de donnée : la valeur est positive, elle correspond à la production du bien no 4.
(5)-.3105	ligne de donnée : la valeur est négative, elle correspond à la consommation du bien no 5
(6)-.486	
.....	
ctf0/2	coeff. technique de fonct. de l'activité no 2.
(2)-.1.12	
(3)-1.39496	
.....	
.....	
ctp0/1	coeff. de maintenance du parc no 1
(3).008694	
(5)-.5155	
.....	
.....	
ctm0/1	coeff. de disponibilité des parcs lors de leur maintenance.
.....	
ctl0/1	coeff. de disponibilité des équip. de parc lors de leur transformation.
.....	
ctu0/1	coeff. de tranformation
.....	

5.4 Fichiers de données spéciales "donvss"

Les fichiers de données spéciales (vssc, vssv) présentent, en plus des caractéristiques structurelles générales des fichiers de données standard (alinéa 5.3), les particularités qui sont décrites ci-aprés.

a) Chaque "ligne de titre" est de la forme:

"vss<numéro_de_lot)/<numéro_de_variable>

où : <no_de_lot> est le numéro de la variante; c'est un nombre entier compris entre 0 et 99; 0 pour un fichier de type "c", et de 1 à 99 pour ceux de type "v".

<numéro_de_variable> est une chaine numérique, de longueur 5, et telle que, les deux premiers chiffres ne peuvent pas être "00", et le troisième ne peut pas être "0". On peut utiliser la convention suivante: les 2 premiers chiffres codent la période où agit la variable ("0p" avec p = 1,..,9 si p < 10 et..99 si elle est interpériode), les 3 autres chiffres codent un numéro de référence.

b) Chaque ligne de données concerne une des contraintes ou intervient la variable , et est de la forme :

"(<no_contrainte><ind1>00,<ind2>)<réel>
(contraintes à 2 indices :qo, qs, kp,
km, qi, ep, em, cs)

"(<no_contrainte><ind1><ind2>,<ind3>)<réel>
(contraintes à 3 indices : xb, xk, xs,
xd, xe)

où ; <no_contrainte> est le numéro du type de la contrainte dans laquelle intervient la variable spéciale en question (voir TABLEAUX 2 et 3 du chapitre 2) ;

<ind1> est l'indice dominant de la contrainte. A l'exception de la contrainte spéciale cs (no 28), l'indice dominant est le numéro de période (de la forme "0p" si p < 10).
Pour les contraintes spéciales (no = 28), <ind1> est le "numéro de lot" de la contrainte ; lorsque la contrainte est un critére ind1 prend la valeur 99.

ind2> est le premier indice subalterne. Pour les contraintes à trois indices, ind2 est est le numéro du secteur intérieur (de la forme "0s" avec s = 1 si un seul secteur intérieur est défini).
Pour les contraintes à 2 indices, <ind2> est le numéro de la contrainte.

<ind3> est le second indice subalterne dans le cas des contraintes à trois indices.

<réel> est la valeur du coefficient de la variable spéciale dans la contrainte en question ;

Exemple :
on veut établir le critère suivant : "minimun d'excédent du bien n° 24 dans le secteur 1 à la 3 ème période".
Il faut pour cela définir une variable spéciale correspondant d'une part à l'excédent du bien 24, donc associée à la contrainte "xb", et d'autre part, intervenant dans le critère défini ci-dessus dont la ligne de titre dans le fichier "doncss" est "css0/99200. On aura donc dans le fichier "donvss" :

```
vss0/03100          variable no 100 ; période 3.
(150301,24)-1.      contr. xb ; période 3, sect 1 ; bien n° 24
(289900,200)1.      contr. spéciale : critère n° 200
```

5.5 Fichier de données spéciales "doncss"

Les lignes consécutives d'une section du fichier de contraintes sont du type :

<ligne de titre>
<ligne de signe et de second membre>
<ligne de donnée>

etc.

a) chaque "ligne de titre" est de la forme :

<css><no_de_lot>/<no_de_contrainte>

où : <no_de_lot> est le numéro de la variante; c'est un nombre entier compris entre 0 et 99; 0 pour un fichier de type "c", et de 1 à 99 pour ceux de type "v" .

<numéro_de_contrainte> est une chaine numérique, de longueur 5, et telle que, les deux premiers chiffres ne peuvent pas être "00", et le troisième ne peut pas être "0". On peut utiliser la convention suivante: Al'exception des crtitéres, les 2 premiers chiffres codent la période où agit la variable ("0p" avec p = 1,..,9 si p < 10 et..99 si elle est interpériode), les 3 autres chiffres codent un numéro de référence.
Pour les contraintes qui sont des critères, les deux premiers chiffres sont arbitrairement "99".

b) "ligne de signe et de second membre" est de la forme :

"(<ind>,<ind>)<réel>

où : <ind> est un code à 1 chiffre (1,2,3,4) indiquant le signe de la contrainte.

1 : critère;
2 : contrainte d'égalité;
3 : contrainte "inférieure ou égale";
4 : contrainte "supérieure ou égale".

<réel> est une valeur ignorée. "0." est le plus souvent retenu.

c) "ligne de données" est de la forme :

"(<no_variable><ind1>00,<ind2>)<réel>
(variables à 2 indices : qo, qs, kp, km, qi,
ep, em, cs)

"(no_variable><ind1><ind2>,<ind3)<réel>
(variables à 3 indices : xb, xk, xs, xd, xe)

où : <no_variable> est le numéro de la variable en question. (voir TABLEAU 2, chapitre 2).

<ind1> est le numéro (codé à 2 chiffres) de l'indice dominant de la variable en question. Il s'agit toujours du numéro de la période ; il est alors de la forme "0p" lorsque p < 10.

<ind2> est le premier i'ndice subalterne de la variable concernée. Pour les variables à trois indices, ind2 est le numéro du secteur intérieur (de la forme "0s" avec s = 1 si un seul secteur intérieur est défini).
Pour les variables spéciales, <ind2> est le numéro de la contrainte.

ind3> est le second indice subalterne dans le cas des variables à 3 indices.

<réel> est le coefficient de la variable en question.

Exemple :

On veut établir pour la première période et pour le secteur 1, une contrainte telle que le niveau de fonctionnement de l'activité n° 12 soit au minimun 75 % du niveau du parc n° 8 correspondant à l'activité n 12.

```
css0/01105          lot no 0 ; période 1 ; contrainte no 105.
(4,4)0.             signe supérieur ou égal
(10101,12)1.        niv de fonct. de l'activité  12 (per : 1 : sect 1).
(20101,8)-.75.      -.75 * niv du parc correspondant à l'activ no 12.
```

On veut établir le critère suivant : "minimun d'excédent du bien n° 24 dans le secteur 1 à la troisième période".
On a défini pour cela (voir alinéa 5.4 ci-dessus) une variable spéciale correspondant d'une part à l'excédent du bien 24, donc associée à la contrainte "xb", et d'autre part, intervenant dans le critère objectif ci-dessus et dont la ligne de titre dans le fichier "doncss" était "css0/99200". On aura donc dans le fichier "doncss" :

```
css0/99200          lot no 0 ; critère no 200.
(1.1)0.             <1> repére un critère.
(130300,100)1.      repére la variable spéciale no 100
```

ANNEXE 1 - CONVENTIONS ET NOTATIONS

On appelle "chaine alphanumérique" une chaine quelconque (non vide) de caractères visibles ou d'espaces blancs.

On appelle "chaine numérique" une chaine alphanumérique dont tous les éléments sont des chiffres (0, 1, ..., 9).

On appelle "nombre entier" une chaine numérique dont le premier élément est différent de 0, sauf si la chaine est réduite à "0".

On appelle "nombre réel" une chaine alphanumérique qui est de la forme <m>.<n> ou <m> (resp. <n>) est soit la chaine vide soit un nombre entier (resp. une chaine numérique), l'un des deux doit être non vide.

Les chaines de caractères "en gras" indiquent les textes affichés à l'écran.

Lorsque des chaines de caractéres sont encadrés par "<" et ">", elles sont supposées pouvoir être saisies par l'opérateur.

ANNEXE 2 - GLOSSAIRE DES PROGRAMMES

Ce chapitre contient essentiellement un glossaire des divers fichiers qui constituent l'implantation du logiciel DATHEMA sur un ordinateur de type PC.

A.2.1 Généralités

Le logiciel est implanté sous le système DOSIX. Tous les fichiers qui constituent l'implantation se trouvent dans un même directorat: /usr.

Ces fichiers se répartissent entre les sous-répertoires suivants du répertoire /usr :

- exécutables dans	bins et binath
- sources dans	src
- paramètres divers dans	etb/lib
- données structurelles dans	etb/modseq/ref
- données spécifiques des applications	etb/modseq/result
- résultats stockés dans	etb/modseq/result.

En ce qui concerne les exécutables, on utilise les distinctions indiquées par les alinéas (a) à (d) ci-aprés.

(a) On distingue d'abord les **exécutables** selon leur type de fichier :

- soit **procédures** écrites en shell qui sont leur propre source ;
- soit **binaires de compilations** correspondant à des sources écrites en fortran ou en C.

(b) On distingue ensuite selon leur mode d'appel :

- les exécutables qui sont des **commandes**, i.e que l'on peut appeler directement en tapant leur nom au clavier ;
- les exécutables **dépendant**, i.e qui ne peuvent être appelés que par l'intermédiare des commandes.

(c) On distingue enfin, selon leur fonction:

- les exécutables qui sont **spécifiques du modèle** ATHEMA; les fichiers correspondants sont situés dans le directorat /usr/binath
- les exécutables qui sont des **utilitaires complémentaires**, non spécifiques de l'exploitation du modèle, mais qui interviennent cependant en étant appelés par les précédents ; les fichiers correspondants sont dans le directorat /usr/bins.

(d) En plus des exécutables du logiciel, ce dernier appelle évidemment divers exécutables standards du système d'exploitation

(e) Les descriptifs des fichiers qui figurent dans les paragraphes A2.2 à A2.5 ci-dessous sont de la forme :

<nom> <type> <appel> description de la fonction et
[source dans #src/***].

où: <type> vaut :

sh	pour les procédures écrites en shell ;
xc	pour les binaires de compilation avec source en C.
xf	pour les binaires de compilation avec source en fortran.
sc	pour les directorats de sources en C ;
sf	pour les directorats de source en fortran ;
dn	pour les fichiers non exécutables.

<appel> vaut :

*	pour les commandes ordinaires ;
!	pour les exécutables qui ne sont pas des commandes.

Les indications qui sont données dans le glossaire ci-aprés, sont à compléter par les documentations qui figurent dans les procédures shell (directorats bins et binath) et dans les sources des programmes compilés (sous-directorats du directorat src).

A.2.2 Exécutables du modèle

(a) Les fichiers sont dans le directorat /usr/binath. Pour référence, on désigne par #src le directorat des sources /usr/src/athema.

(b) Les relations liant procédures et programmes, sont indiquées par le glossaire ci-dessous. Le dialogue entre l'utilisateur et le logiciel est entièrement assuré par les procédures, qui appellent les programmes compilés pour réaliser les tâches complexes : vérifications de fichiers par "xvrfdon" et "xvrfnom", fabrication du fichier "**mat**" par "xfbmat", calcul par "MOSMPB", etc.

aide	sh	*	affichage du mémento des commandes.
cal	sh	*	calcul par fabrication du fichier "**mat**", puis utilisation de MOSMPB [2].
dif	sh	*	différence de c-jeux
irc	sh	*	impression explicité des résultats.
smd	sh	*	édition des données; impression courante ; transformation de c-jeux.
smn	sh	*	création de c-jeux; édition et impression des nomenclatures.
vid	sh	*	vérification et impression des c-jeux.
xdifdon	xf	!	fabrication du fichier de différences de deux c-jeux ; "**dif**" [sources dans #src/vrfdif].
xexpl	xf	!	impression explicitée de données; appelé par "**smd**", "**smn**" et **vid** [sources dans #src/expl].
xfbmat	xf	!	générateur de matrice: fabrication locale du fichier "**mat**"; appelé par "**cal**" [sources dans #src/fbmat].
xipcp	xf	!	impression compacte des résultats; appelé par "**irc**" [sources dans #src/ipc].

xrest	xf	!	reconstitution de fichiers de données à partir d'un c-jeux et d'un fichier de différences (alinéa 3.1)
xsmpbn	xf	!	transformation de données du format MPS (de MPSX au format de MOSMPB ; appelé par "**cal**" [sources dans #src/smpbn].
xsplx	xf	!	code de programmation linéaire MOSMPB ; appelé par "**cal**" [sources dans #src/splx].
xvrfdon	xf	!	vérification des fichiers de données ; appelé par "**smd**" et "**vid**" [sources dans #src/vrfdif].
xvrfnom	xf	!	vérification des nomenclatures; appelé par "**smn**" [sources dans #src/ vrfdif].

A.2.3 Exécutables utilitaires

Les fichiers sont dans le répertoire /usr/bins

imp	sh	*	impression des fichiers; appel par "imp <liste de nom>".
impjeu	sh	*	impression des fichiers en n colonnes et avec le nom ; appel par "impjeu <liste de nom fich>".
ncol	sh	*	impression en "p" colonnes d'un fichier ; appel par "ncol -p <nom fich>.

A 2.4 Sources

(a) La présence, sur le disque , des sources des programmes compilés sur ce dernier n'est nécéssaire, dans l'exploitation standard du logiciel, que si l'on doit procéder à une recompilation aprés changement des dimensions (voir le point b ci-dessous). Dans l'implantation actuelle, les sources Fortran des exécutables sont situées dans les sous-directorats suivants du répertoire /usr/etb/src.

expl	sf	sources de xexpl.
fbmat	sf	sources de xfbmat.
ipc	sf	sources de xipc.
smpbn	sf	sources de xsmpbn.
splx	sf	sources de xsplx.
vrfdif	sf	sources de xdifdon, xrest, xvrfdon, xvrfnom.

(b) Outre les fichiers sources, chacun des directorats comporte un fichier "makefile" permettant des recompilations commodes. On indique ci-aprés la procédure à suivre pour cette opération :

a) le fichier source concerné par la modification est copié (pour sauvegarde) sous le nom <nom fich>.<a> par la commande :

cp <nom fich>.<f> <nom fich>.<a>

b) le fichier source <nom fich>.<f> est édité et modifié en utilisant vi (ANNEXE 6) ;

c) charger le noyau par la commande "os386"

d) le fichier modifié est recompilé par la commande :

make <nom fich>.exe

d) aprés recompilation il faut supprimer le noyau par la commande :

"rem <os386>".

ANNEXE 3 : LES FICHIERS DE DONNEES STRUCTURELLES

Les données structurelles comprennent d'une part, les trois fichiers contenus dans le répertoire /usr/etb/modseq/ref :

nmcl liste noms des nomenclatures qui constituent le squelette du fichier "nmcl" contenant les nomenclatures dans chaque jeu;

noms0 liste des types de données qui constituent le squelette du fichier "noms" donnant la structure des données pour chaque jeu.

vrct liste des variables et des contraintes;

d'autre part, le fichier **noms** et **boite** situé dans le directorat /usr/etb/modseq/res.

On détaille ci-dessous le format d'écriture du fichier **noms** et du fichier **vrct.** En effet, bien que ces deux fichiers de structure ne soient pas saisis par l'opérateur, pour de nombreuses raisons, ce dernier peut être conduit à les consulter, ce qui suppose la connaissance des formats.

3.1 Fichier de structure "noms"

Le fichier **noms** est constitué de deux parties formellement distinctes.

a) Chacune des 20 premières lignes du fichier **noms** décrit la structure des 20 nomenclatures. Les diverses nomenclatures sont rangées dans le fichier en respectant la progressivité des dérivations, d'abord les 8 nomenclatures de base, puis les nomenclatures mères avant celles qui en dérivent.

La ligne commence par le sigle de la nomenclature, placé entre les séparateurs "-" et "(". Aprés le sigle figurent , ou ne figurent pas s'il s'agit d'une nomenclature de base, le ou les sigles des nomenclatures mères, éventuellement séparées par une ",", et suivi d'une ")". Suivent les longueurs, d'abord de la nomenclature en cause, puis entre "(" et ")", les longueurs des nomenclatures mères dans l'ordre d'apparition de leur sigles respectifs. Enfin la ligne est terminée par un "*" suivi du numéro d'ordre.

b) Les lignes 20 à 80 indiquent les sigles repérant les divers lots de données et la répartition des lots entre types de données , ainsi que la structure d'indexation des lots par les nomenclatures.

Pour chaque type de donnée, et dans l'ordre canonique les concernant, figure d'abord sur une ligne, le sigle du type suivi de "=" et du caractère "c" ou du caractère "v", selon que le type de données en question donne lieu aux deux spécifications ("c" et "v") ou seulement à la spécification "v" (alinéa 3.1.e ci-dessous).

Figurent ensuite, un par ligne, les lots relevant du type de données en question. Chaque ligne de lot commence par le sigle du lot suivi de "-" et des sigles de nomenclatures indiçant les données relevant de ce lot; le premier sigle de nomenclature, aprés "-", correspond à l'indice dominant, tandis que les autres [entre "(" et ")", et éventuellement séparés par une

","), correspond aux indices subalternes. Ces sigles de nomenclature sont suivies par le rappel des longueurs des nomenclatures correspondantes (dans le même ordre que leurs sigles). La ligne se termine par "*" suivi du rappel du nombre d'indices subalternes.

On souligne q'un sigle de lot peut-être le même que le sigle du type de données dont relève ce lot: cela a lieu pour les types de données ne comportant qu'un seul type de lot (**cte**, **dot**, **vss**, **css**).

c) Les indications précédentes sont valables sans restriction pour les types de donnéess standard. Par contre, pour les types de données spéciales (**vss** et **css**), la figuration des lignes de lots correspondants est symbolique, en particulier les sigles figurant dans ces lignes spéciales ne correspondent pas à des nomenclatures; ces types donnent lieu à un traitement à part (alinéas 3.4 et 3.5 ci-dessous).

d) Le chiffre qui figure aprés l'indication de spécification ("c" ou "v") sur certaines lignes de types de données est relatif à la notion de "lot de données".

3.2 Fichier de structure "vrct"

a) Les variables et contraintes standard sont réparties respectivement en 12 et 13 types repérés par des sigles à 2 caractères: **xf**, **xp**, **xu**, **xz**, **db**, **rb**, **dp**, **dm**, **rp**, **rm**, **wp**, **wm**, pour les variables standards ; **xb**, **xk**, **xh**, **xd**, **xe**, **qo**, **qs**, **kp**, **km**, **qi**, **ep**, **em**, pour les contraintes standards; ces sigles sont par ailleurs numérotés de 1 à 12 pour les variables et de 15 à 27 pour les contraintes.

Les variables et contraintes spéciales correspondent respec- tivement aux sigles **vs** et **cs** et au numéros 13 et 28.

Enfin un sigle supplémentaire, **pr** (no 14), repére les variables de prix.

b) La structure de l'indexation des variables et contraintes standards par les nomenclatures (alinéa 3.2 ci-dessous est fournie par le fichier **vrct.** Il s'agit d'un fichier structurel qui peut seulement être consulté par les opérateurs. Sa stucture est donc indiqué simplement à titre d'information.

Chaque ligne de ce fichier concerne un type de variable ou de contrainte, les numéros de ligne et les numéros de sigles se correspondant: lignes 1 à 14 pour les variables; lignes 15 à 28 pour les contraintes.

Les lignes sont de la forme:

"<no> <sigle> (<nomencl1>,<nomencl2>) <signe>"
pour les types à deux indices,

"<no> <sigle> (<nomencl1>,<nomencl2> <nomencl3>) <signe>",
pour les types à trois indices,

où :<no> et <sigle> désignent respectivement le numéro (entier de 1 à 28, éventuellement précédé de blancs et de calage à droite) et le sigle (chaine de 2 caractères).

<nonencl1>,<nomencl2>,<nomencl3> désigne les sigles des nomenclatures indexantes, respectivement en position 1, 2, 3.
<signe> est vide pour les lignes de variables ; pour les lignes de contraintes, il repére le signe par un caractère : "e" pour égal, "L" pour inférieur et "g" pour supérieur.

Les variables et les contraintes spéciales, sont considérées comme formellement à 2 indices, mais seul le premier indice des variables spéciales (sigle vs, no 13) correspond à une nomenclature standard (en l'occurence, période); le second indice ainsi que ceux des contraintes spéciales (sigle cs, no 28) sont associés à deux nomenclatures fictives "tps" et "num" dont seules comptent les limitations de taille.

c) L'appareil nominatif précédent est conçu (via l'interdépendance des nomenclatures) de telle sorte que, pour la plupart des types de variables (resp. de contraintes) standards, toute combinaison (tout multiplet) d'indices, compatible avec la structure indiquée par le fichier **vrct** et les tailles de nomenclatures indiquées par le fichier **noms**, fournit le nom d'une variable (resp. d'une contrainte) prise en compte par le logiciel. Cette régle n'admet comme exception que les contraintes de type **xe**, **ep**, **em** (équation d'évolution) [1].

On souligne que, parmi toutes les variables standards disponibles, certaines peuvent avoir leurs niveaux fixés (via les données de type **vf2**, **vf1**), minorés ou majorés (via les données de type **bor**). Les sigles de lots correspondant à ces types de données sont construits en préfixant les sigles de types de variables par "f" (**vf2**, **vf1**), "i" ou "s" (**bor**). De même, les sigles des lots correspondant au type de données **éca** (écarts) sont construits en préfixant par "e" les sigles des contraintes unilatérables.

3.3 Le fichier "boite"

Le fichier **boite** contient une seule ligne qui indique l'état (correct/douteux) de chacune des trois catégories de données d'un c-jeu : nomenclatures, données standard, données spéciales. Par exemple, la ligne "correct correct correct" indique que les trois catégories de données sont stockées correctement, soit "nm-correct st-correct sp-correct".
Ce fichier est lu et mis à jour par les procédures **smn**, **smd** et **vid**.

ANNEXE 4 : JEU DE DONNEES

L'ensemble des données et des résultats développés à la suite ont été établis à partir du TES de 1971. Cela étant, ce travail ne peut en aucune façon être considéré comme un exercice d'application du modèle ATHEMA. Il s'agit plus simplement d'une illustration technique qui complète les chapitres 3, 4, et 5.

FICHIER DE STRUCTURE "NOMS"

```
-periode()1(*0
-bien()5(*0
-unite()2(*0
-activite()5(*0
-secteur()2(*0
-operation()3(*0
-divers()2(*0
-parc(activite)5(5)*1
-sectin(secteur)1(2)*1
-opfin(operation)2(3)*1
-parc.bs(parc)1(5)*1
-mesure(bien,unite)5(5,2)*2
-transf(parc,parc)4(5,5)*2
-repdep(operation,secteur)1(3,2)*2
-repres(operation,secteur)1(3,2)*2
-fincre(operation,secteur)2(3,2)*2
-findet(operation,secteur)2(3,2)*2
-stock(activite,parc,activite)1(5,5,5)*3
-echange(bien,secteur,secteur)6(5,2,2)*3
-stk.bien(stock,bien)1(1,5)*2
ctb=
ctf-activite(bien)5(5)*1
ctp-parc(bien)5(5)*1
ctm-divers(parc)2(5)*1
ctl-divers(transf)2(4)*1
ctu-transf(bien)4(5)*1
cte=
cte-sectin(echange,bien)1(6,5)*2
vf2=
fxf-periode(sectin,activite)1(1,5)*2
fxp-periode(sectin,parc)1(1,5)*2
fxu-periode(sectin,transf)1(1,4)*2
fx1-periode(sectin,num)1(1,999)*2
fx2-periode(sectin,num)1(1,999)*2
fx3-periode(sectin,num)1(1,999)*2
fx4-periode(sectin,num)1(1,999)*2
fx5-periode(sectin,num)1(1,999)*2
fx6-periode(sectin,num)1(1,999)*2
fx7-periode(sectin,num)1(1,999)*2
fx8-periode(sectin,num)1(1,999)*2
vf1=
fzv-periode(num)1(999)*1
fxz-periode(echange)1(6)*1
fdb-periode(repdep)1(1)*1
frb-periode(repres)1(1)*1
fdp-periode(fincre)1(2)*1
fdm-periode(findet)1(2)*1
frp-periode(fincre)1(2)*1
frm-periode(findet)1(2)*1
fwp-periode(fincre)1(2)*1
fwm-periode(findet)1(2)*1
fpr-periode(echange)1(6)*1
dot=
dot-periode(sectin,bien)1(1,5)*2
eca=
exb-periode(sectin,bien)1(1,5)*2
```

fxz

$(n_1, n_2, n_3) * k$ redoublt.

dir'ec

$(nmcl_1, nmcl_2, nmcl_3)$

car

- n_i = caractéristique de $nmcl_i$ définie après () dans les 7 premières lignes
- k = imax défini par 1 + nb de "," dans $(nmcl_i)$

```
exk-periode(sectin,parc)1(1,5)*2
exd-periode(sectin,parc)1(1,5)*2
exh-periode(sectin,parc)1(1,5)*2
ekp-periode(secteur,operation)1(2,3)*2
ekm-periode(secteur,operation)1(2,3)*2
bor=
sxf-periode(sectin,activite)1(1,5)*2
sxp-periode(sectin,parc)1(1,5)*2
sxu-periode(sectin,transf)1(1,4)*2
sx1-periode(sectin,num)1(1,999)*2
sx2-periode(sectin,num)1(1,999)*2
sx3-periode(sectin,num)1(1,999)*2
sx4-periode(sectin,num)1(1,999)*2
sx5-periode(sectin,num)1(1,999)*2
sx6-periode(sectin,num)1(1,999)*2
sx7-periode(sectin,num)1(1,999)*2
sx8-periode(sectin,num)1(1,999)*2
szv-periode(num)1(999)*1
sxz-periode(echange)1(6)*1
sdb-periode(repdep)1(1)*1
srb-periode(repres)1(1)*1
sdp-periode(fincre)1(2)*1
sdm-periode(findet)1(2)*1
srp-periode(fincre)1(2)*1
srm-periode(findet)1(2)*1
swp-periode(fincre)1(2)*1
swm-periode(findet)1(2)*1
spr-periode(echange)1(6)*1
ixf-periode(sectin,activite)1(1,5)*2
ixp-periode(sectin,parc)1(1,5)*2
ixu-periode(sectin,transf)1(1,4)*2
ix1-periode(sectin,num)1(1,999)*2
ix2-periode(sectin,num)1(1,999)*2
ix3-periode(sectin,num)1(1,999)*2
ix4-periode(sectin,num)1(1,999)*2
ix5-periode(sectin,num)1(1,999)*2
ix6-periode(sectin,num)1(1,999)*2
ix7-periode(sectin,num)1(1,999)*2
ix8-periode(sectin,num)1(1,999)*2
izv-periode(num)1(999)*1
ixz-periode(echange)1(6)*1
idb-periode(repdep)1(1)*1
irb-periode(repres)1(1)*1
idp-periode(fincre)1(2)*1
idm-periode(findet)1(2)*1
irp-periode(fincre)1(2)*1
irm-periode(findet)1(2)*1
iwp-periode(fincre)1(2)*1
iwm-periode(findet)1(2)*1
ipr-periode(echange)1(6)*1
cpr=
cqf-sectin(num,activite)1(999,5)*2
cqp-sectin(num,parc)1(999,5)*2
cqu-sectin(num,transf)1(999,4)*2
cqb-sectin(num,bien)1(999,5)*2
cvr-sectin(num,bien)1(999,5)*2
cvz-sectin(num,bien)1(999,5)*2
cvb-sectin(num,bien)1(999,5)*2
```

SX2

IX2

?

```
cnr-sectin(num,bien)1(999,5)*2
cnz-sectin(num,bien)1(999,5)*2
cnb-sectin(num,bien)1(999,5)*2
cor-sectin(num,bien)1(999,5)*2
coz-sectin(num,bien)1(999,5)*2
cob-sectin(num,bien)1(999,5)*2
crq-sectin(num,num)1(999,999)*2
crv-sectin(num,num)1(999,999)*2
crn-sectin(num,num)1(999,999)*2
cro-sectin(num,num)1(999,999)*2
vss=****
vss-numero(tps,num)499999(999999,99999)*2
css=
css-numero(tps,num)499999(999999,99999)*2
***
```

FICHIER DE NOMENCLATURE "NMCL"

```
T   -periode=                    nomenclature de période.
    1 *cinq.ans                  période unique.
I   -bien=                       nomenclature des biens retenus.
    1 *ress.territ.
    2 *biens consom.
    3 *biens équip.
    4 *services
    5 *travail
U   -unite=
    1 *1MHA                      unité pour le bien ress. territoriales.
    2 *10GF1980                  unité pour les autres biens.
J   -activite=                   nomenclature des activités.
    1 *ind.consom.
    2 *ind.équip.
    3 *services
    4 *entr.popul.
    5 *vide                      l'activité "vide" est indispensable pour
                                 établir le parc "vide".
S   -secteur=                    nomenclature des secteurs.
    1 *intérieur
    2 *extérieur
L   -operation=                  nomenclature des opérations
    1 *emprunts
    2 *prêts
    3 *aides
Ix  -divers=
    1 *un
    2 *deux
Jp  -parc=                       nomenclature des parcs.
    1 *(1)                       parc de l'activité no 1 "ind.consom".
    2 *(2)                       parc de l'activité no 2 "ind. équip.".
    3 *(3)
    4 *(4)
    5 *(5)                       le parc "vide" est indispensable.
Sn  -sectin=                     nomenclature des secteurs.
    1 *(1)
Lf  -opfin=                      nomenclatures des opérations financières.
    1 *(1)                       opérations financières consistant en emprunt.
    2 *(2)                       opérations financières consistant en prêts.
SyS -parc.bs=
    1 *(5)
Iu  -mesure=                     mesure.
    1 *(1,1)                     Le bien no 1 "ress.territ" est mesuré en MHA.
    2 *(2,2)                     Le bien no 2 "biens.consom". est mesuré avec
    3 *(3,2)                     l'unité 10GF1980.
    4 *(4,2)
    5 *(5,2)
H   -transf=
    1 *(5,1)                     construction du parc no 1 "ind.consom." à
    2 *(5,2)                     partir du parc no 5 "vide".
    3 *(5,3)
    4 *(5,4)
Gd  -repdep=                     opération de répartition ("aides" no 3) con-
    1 *(3,1)                     sistant en dépenses pour le secteur no 1.
Gr  -repres=                     opération de répartition ("aides" no 3) con-
    1 *(3,1)                     sistant en ressources pour le secteur no 1.
```

F_p -fincre=
1 *(1,2)

op. fin. (op. no 2) : emprunt effectué par le sect. ext. au sect. int. qui accroit ses cré.

2 *(2,1)

op. fin. (opération no 1) : prêt effectué par le sect. int. qui accroit ses créances.

F_m -findet=
1 *(1,1)

op. fin. (opération no 1) : emprunt effectué par le secteur int. qui accroit ses dettes.

2 *(2,2)

op. fin. (op. no 2) : prêts effectué par le sect. ext. au sect. int. qui accroit ses det.

K -stock=
1 *(5,5,5)

e -echange=
1 *(2,1,2)
2 *(2,2,1)

exportation du bien no 2 par le secteur int. no 1 vers le secteur ext. no 2.

3 *(3,1,2)
4 *(3,2,1)

importation du bien no 3 par le secteur int. no 1 en provenance du secteur ext no 2

5 *(4,1,2)
6 *(4,2,1)

S_t -stk.bien=
1 *(1,3)

FICHIERS DE DONNEES

Fichier donctb **********	Fichiers des coefficients techniques de base.
ctf0/1	"ctf" repére le lot des coeff de fonction. "0" spécifie qu'il s'agit du lot no 0. "1" repére la section, en l'occurence l'activité no 1
(1)-18.	consommation de 18 unités du bien no 1.
(2)520.	production de 520 unités du bien no 2.
(3)-20.	consommation de 20 unités du bien no 3.
(4)-120.	etc.
(5)-210.	
ctf0/2	coeff. de fonction. de l'activité no 2.
(2)-45.	consommation de 45 unités du bien no 2.
(3)190.	production de 190 unités du bien no 3
(4)-60.	
(5)-70.	
ctf0/3	coeff. de fonction. de l'activité no 3
(2)-100.	
(3)-10.	
(4)510.	production de 510 unités du bien no 4
(5)-165.	
ctf0/4	
(2)-280.	
(3)-10.	
(4)-170.	
(5)750.	
ctp0/1	"ctp" repére le lot des coeff. de maintenance
(1)-12.	
(2)-20.	
(3)-20.	
(4)-30.	
(5)-40.	
ctp0/2	coeff. de maintenance pour le parc no 2.
(1)-1.	consommation de 1 unité du bien no 1.
(2)-10.	consommation de 10 unités du bien no 2.
(3)-10.	
(4)-15.	
(5)-20.	
ctp0/3	coeff. de maintenance pour le parc no 3.
(1)-2.	
(2)-5.	
(3)-10.	
(4)-10.	
(5)-20.	
ctp0/4	coeff. de maintenance pour le parc no 4.
(1)-3.	
(2)-15.	
(3)-20.	
(4)-25.	
(5)-40.	
ctm0/1	"ctm". repère le lot des coeff. de disponibilité des parcs malgré la maintenance.
(1).8	80 % des équip des parcs sont disponibles
(2).8	pour le fonctionnememnt malgré les opérations
(3).8	la maintenance.
(4).8	

```
Fichier donvf1                  Fichier des valeurs fixées (échanges, impu-
**************                  tations, etc).
fdb0/1                          val. fixées des imputations en dépense.
(1)10.
fdm0/1                          val. fixées des imputations en ressource.
(1)0.
frp0/1                          val. fixées des augmentations en créance
(1)0.
frm0/1                          val. fixées des augmentations en dette
(1)0.                           pas d'emprunts.
fwp0/1                          val. fixées des encours de prêt.
(2)0.                           pas d'encours de prêt.
fwm0/1                          val. fixées des encours d'emprunts.
(1)0.                           pas d'encours d'emprunts.
fpr0/1                          prix de base relatifs relatifs aux échanges.
(1).910002
(2)1.05
(3).91                          prix à l'exportation du bien no 3.
(4)1.05                         prix à l'importation du bien no 3
(5).91
(6)1.05

Fichier dondot                  Fichier des valeurs de dotation.
**************
dot1/1                          lot no 1 des dotations.
(1,1)55.                        ressources en territoire : 55 MHA.
dot2/1                          lot no 2 des dotations
(1,1)46.                        ressources en territoire : 46 MHA

Fichier doneca                  Fichier des valeurs des écarts.
**************
exb1/1                          Limite des excedents en:
(1,2)25.00002                   biens consom.
(1,3)15.00002                   biens equip.
(1,4)10.00002                   services

Fichier donvss                  fichier de définition des variables spéciales
**************
vss0/01112                      variable no 112 :"exced. biens consom."
(150101,2)-1.                   contr."equil.biens consom."
(280100,222).174757             contr. "import. biens consom."
(289900,101).001                critere "marge ech. ext. max"
(289900,102).001                critere "travail min"
vss0/01113                      variable "exced. biens equip."
(150101,3)-1.                   contr."equil.biens equip."
(280100,223).142857             contr. "import. biens equip."
(289900,101).001                critere "marge ech. ext. max"
(289900,102).001                critere "travail min"
vss0/01115                      variable "exced. travavil"
(150101,5)-1.                   contr."equil.travail
(289900,102)1.                  critere "travail min"

Fichier doncss                  Fichier de définition des contraintes spécia-
**************                  les.
css0/01111                      croiss.de 25% pdt la periode (5 ans) pour le
(4,4)0.                         parc "ind.consom".
(20101,1)-.25                   -.25*niv. parc "ind.consom".
(30101,1)1.                     niv. constr. du parc "ind.consom".
```

$$-.25\,X_p(1) + X_w(1) \geq 0$$

```
        (5).8
M1      ctl0/1                  "ctl0/1" repère le lot des coeff. de dispo-
                                nibilité des parcs de départ (section no 1)
                                malgré leur transformation.
        (1)1.                   Dans tous les cas le parc de départ est le
        (2)1.                   parc "vide" qui ne posséde par déf. aucun
        (3)1.                   équipement.
        (4)1.
M2      ctl0/2                  "ctl0/2" repère le lot des coeff. de dispo-
                                nibilité des parcs d'arrivée (section no 2)
                                malgré leur construction.
        (1).6                   les équipements du parc no 1 en construction
        (2).5                   sont utilisables à 60 % de leur potentialité
        (3).8                   durant la période de la construction
        (4).8
Cu      ctu0/1                  "ctu" repère le lot des coeff. de transf.
        (2)-40.                 la trasnsf no 1 (constr. du parc no 1) sup-
        (3)-100.                pose la cons. de 40 unités du bien no 2, de
        (4)-60.                 100 unités du bien no 3, de 60 unités du bien
        (5)-80.                 no 4 et de 80 unités du bien no 5.
        ctu0/2
        (2)-40.
        (3)-140.
        (4)-80.
        (5)-120.
        ctu0/3                  coeff relatif à la transformation no 3.
        (2)-20.
        (3)-80.
        (4)-60.
        (5)-80.
        ctu0/4
        (2)-60.
        (3)-120.
        (4)-120.
        (5)-200.

        Fichier doncte          Fichier des coefficients techniques d'échange
        **************
Cz      cte0/1                  "cte0/1" repère le lot des coeff. techniques
                                d'échange imputés au set. 1 pour ces export..
        (1,2)-.066667           consom. du bien no 2 par le secteur 1, pour
                                l'exportation du bien no 3.
        (1,4)-.066667
        (3,2)-.075
        (3,4)-.075              consom. du bien no 4 par le secteur 1, pour
                                l'exportation du bien no 3.
        (5,2)-.05
        (5,4)-.05

Courtoual Fichier donvf2        Fichiers des valeurs fixées (activités,
        **************          parcs, transformations).
Xfx     fxf1/1                  "fxf1/1" repére le lot no 1 des niveaux fixés
                                pour les activités.
        (1,1)1.
        (1,2)1.                 l'activité no 2 est fixée au niveau de 1
        (1,3)1.                 module.
        (1,4)1.
        (1,5)0.                 l'activité no 5 est fixée au niveau 0 module.
```

```
css0/01112                  croiss.de 2% pdt la periode (5 ans) pour le
(4,4)0.                     parc "ind.equip".
(20101,2)-.02               -.02*niv. parc ind.equip.
(30101,2)1.                 niv. constr. du parc "ind.equip".
css0/01113                  croiss.de 25% pdt la periode (5 ans) pour le
(4,4)0.                     parc "services".
(20101,3)-.25               -.25*niv. parc "services"
(30101,3)1.                 niv. constr. du parc "services"
css0/01222                  import./utilisat. "biens consom".
(4,4)0.                     >= coef, avec coef = .174757
(10101,1)-96.11635          -coef*ctf(2,1)[prod.]*niv. ind.consom.
(40100,2)1.                 import. "biens consom".
(130100,12).174757          +coef*exced. biens consom.
css0/01223                  import./utilisat. "biens equip".
(4,4)0.                     >= coef, avec coef = .142857
(10101,2)-33.571395         -coef*ctf(3,2)[prod.]*niv. "ind..equip".
(40100,4)1.                 import "biens d'équip".
(130100,13).142857          +coef*exced."biens equip".
css0/01224                  import./utilisat. "services"
(4,4)0.                     >= coef, avec coef = .019608
(10101,3)-10.58832          -coef*ctf(3,2)[prod.]*niv. "services"
(40100,6)1.                 import. "services"
css0/99101                   critere "marge ech.ext.max"
(1,1)0.                     (avec xobj = maximum)
(501100,1)1.                aides
(701100,2)1.                +prêts
(130100,12).001             +EPS * exced. "biens consom".
(130100,13).001             +EPS * exced. "biens equip".
css0/99102                    critere "travail min"
(1,1)0.                     (avec xobj = maximum)
(130100,12).001             +EPS * exced. "biens consom".
(130100,13).001             +EPS * exced."biens equip".
(130100,15)1.               exced. "travail"
css0/99103                  critere "ress.territ. min"
(1,1)0.                     (avec xobj = maximum)
(130100,1)1.                exced. "ress.territ".
(130100,12).001             +EPS * exced. "biens consom".
(130100,13).001             +EPS * exced. "biens equip".
```

$$- r \cdot Cf(2,1) \cdot Xf(1) + Xz(2) + \dots \quad r \dots \text{exceden}(12)$$

$$Xz(1, \dots, sn, sx) \geq 0 \quad r \cdot \left[\sum_{j} Cf(i,j) \cdot Xf(j) \right] \text{exceden}(i)$$

(1) $.174757 \times 520 = 90.87364$. | $96.11635 / .174757 = 550$

(2) 190 | $33.571395 / .142857 = 235$

510 | $10.58832 / .019608 = 540$

FICHIERS DE RESULTATS

On présente ci-dessous successivement le tableau des résultats bruts et le tableau des résultats explicités. La stucture de ces tableaux est exposée en détail à l'annexe 5.

Tableau des résultats bruts
****

```
nano6     stat6     mgx
dot1      **        borne1    cs99101   max

    26     26   0.15   (nc nv dens)
   541    411     67   (ki kr kd)

Solution optimale              25 iterations

val. opt. :        20.867349

contraintes
qo011              0.000000 eq          1.000000
qs013              0.000000 eq         -1.000000
qs011              0.000000 eq        100.000000
qs012              0.000000 eq          0.000000
qi011              0.000000 eq          0.000000
qi012              0.000000 eq        100.000000
b01011            17.518421 bs          0.000000
b01012             0.000000 ll          0.801338
b01013             0.000000 ll          0.787762
b01014             0.000000 ll          0.828508
b01015           115.242118 bs          0.000000
k01011             0.000000 ll        101.865543
cs01222            0.000000 ll          0.248662
k01012             0.000000 ll        417.241541
cs01223            0.000000 ll          0.262238
k01013             0.000000 ll         25.211730
cs01224            0.000000 ll          0.221492
k01014             0.000000 ll         60.609998
k01015             0.643158 bs          0.000000
cs01111            0.000000 ll         99.420825
cs01112            0.056000 bs          0.000000
cs01113            0.000000 ll        108.588772
d01015             0.000000 ll          0.000000
km012              0.000000 ll          0.000000
kp011              0.000000 bs          0.000000
kp012              0.000000 ll          1.000000

variables
p01011             1.052632 bs          0.000000
p01012             1.200000 ul        389.259046
p01013             0.950000 bs          0.000000
p01014             1.250000 bs          0.000000
p01015             0.643158 bs          0.000000
u01011             0.263158 bs          0.000000
u01012             0.080000 bs          0.000000
```

u0101 3	0.300000	bs	0.000000
u0101 4	0.000000	ll	-290.520614
z011	102.526274	bs	0.000000
z012	96.116302	bs	0.000000
z013	54.502993	bs	0.000000
z014	33.571400	bs	0.000000
z015	27.758797	bs	0.000000
z016	10.588300	bs	0.000000
rb011	10.000000	bs	0.000000
dp011	0.000000	ll	100.000000
dp012	20.867349	bs	0.000000
dm012	0.000000	bs	0.000000
rp012	0.000000	bs	0.000000
rm012	20.867349	bs	0.000000
wp011	0.000000	bs	0.000000
wm012	0.000000	ll	100.000000
vs01112	0.000000	ll	-0.843794
vs01113	0.000000	ll	-0.824225
vs01115	0.000000	ll	0.000000

Tableau des résultats explicités
****

nano6 stat6 mgx dot1 ** borne1 cs99101 max
26 contraintes 26 variables
Solution optimale 25 iterations val. opt. : 20.867349

pde 1 ACTIVITES

sect 1 intérieur	fonct.	parcs	constr.	demant.
1 ind.consom.	1.000 f	1.053 b		
2 ind.équip.	1.000 f	1.200 s		
3 services	1.000 f	0.950 b		
4 entr.popul.	1.000 f	1.250 b		

pde 1 ECHANGES

sect 1 intérieur	exced.	tx	sorties	entrees	ressources	emplois
		1.000 f	quantites		valeurs	
1 ress.territ.	17.51 b		.	.	.	.
2 biens consom.	.	i	102.52 b	96.11 b	93.29	100.92
3 biens équip.	.	i	54.50 b	33.57 b	49.59	35.25
4 services	.	i	27.75 b	10.58 b	25.26	11.11
5 travail	115.24 b		.	.	.	.

pde 1 OPERATIONS

sect 1 intérieur	emplois	ressources	encours
2 dépots	20.867 b	. b	. f
3 aides	10.000 f		
-- totaux echanges	147.290	168.157	

ANNEXE 5 : FICHIERS DE CALCUL ET DE RESULTATS

1 Le fichier de calcul "mat"

Le fichier "**mat**" est un fichier intermédiaire standard, au format MPSX [6]. Il est établi par les programmes "**fbmat**" appelés par la commande "**cal**". A la suite, il est utilisé par le solveur MOSMPB lors du calcul linéaire. Il est stocké dans le directorat $res/<njd>/<nps>, ce qui dans des circonstances particulières, permet sa consultation. Aprés il peut être supprimé.

L'établissement du fichier "**mat**" peut être interrompu si les dimensions déclarées par les programmes de fabrication sont insuffisantes. Dans ce cas, un diagnostic rend compte de la situation et il faut entreprendre la modification des dimensions (ANNEXE 2).

2 Les fichiers de résultats

2.1 Fichier de résultats brut :

Lorsque le calcul conduit à des solutions, un fichier de résultats bruts est fabriqué par les programmes de calcul.

Son nom est de la forme : <**var**>.**r0**

où : <var> est le nom de la variante retenue (alinéa 3.3);

r0 est une extension mise automatiquement par le programme de calcul.

Le fichier est constitué de deux parties:

(a) une en-tête dont le format est le suivant :

```
<njd>     <nps>     <var>     <lsh>
dot<no>  eca<no>   bor<no>    cs<no>          min ou max
.
.     *****   (2 lignes non commentées)
.     *****
.
Solution optimale           <nb_it> itérations

val. opt. :  <val_opt>
```

où : les deux premières lignes repérent le nom de la détermination et du résultat associé (alinéas 1.1 et 3.5)

<val_opt> .est la valeur du critère à l'optimun

(b) le reste du fichier comprend deux grandes parties qui sont commentées ci-dessous :

- La partie "**contrainte**" est écrite selon le format des lignes :

```
<tp><no>          <val exced.> <sgn>       <val duales>
```

où : <tp> est le type de la contrainte et <no> son numéro

<val exced.> est **********
<val duales> est **********

- la partie "**variable**" est de la forme :

<sg><p><s><no> <val> <******.******>

où :<sg> est une lettre f, p, u, z, correspondant à la première lettre des noms de type : xf, xp, xu, xz ([3] tableau 2)

<p> est le numéro de la période ; lorsque p < 10 (cas le plus courant), <p> est de la forme "01"

<s> est le numéro du secteur intérieur ; si on a défini un seul secteur intérieur, <s> est de la forme "01"

<no> est le numéro de poste de la variable en cause pris dans le fichier **nmcl** (voir alinéa 4.2)

3 Fichier de résultats explicités :

Le fichier décrit ci-dessus est difficilement exploitable. La commande "irc" permet de fabriquer un fichier compact explicité (voir alinéa 4.6). On décrit ci-dessous le format de ce fichier.

Il comporte une en-tête puis quatre blocs entre lesquels sont répartis les diverses variables calculées :

<njd> <nps> <lsh> dot<no> eca<no> borne<no> cs<no> max ou min
  <nc> contraintes <nv> variables
Solution optimale <nb> itérations val. opt. : <val>

pde <t> ACTIVITES					
sect <s> intérieur	fonct.	parcs	constr.	démant.	
n(j) nom(j)	**Xf**(t,j) d	**Xp**(t,j) d	**Xu**(t,hj) d	**Xu**(t,hj) d	

pde <t> ECHANGES	exced.	tx	sorties	entrees	ressources	emplois
sect <s> intérieur			volumes		valeurs	
n(i) nom(i)	**YB**(t,i) d	**Xz**(t,ei) d	**Xz**(t,ei) d	**Vz**(t,ei)	**Vz**(t,ei)	

pde <t> OPERATIONS				
sect <s> intérieur	emplois	ressources	encours	
n(l) nom(l)	**D**(t,l) d	**R**(t,l) d	**W**(t,l) d	
-- totaux échanges	**Zd**(t)	**Zr**(t)		

pde <t> TRANSFORMATIONS			
sect. <s> intérieur	de	vers	niveau
transf n(h)	n(j') nom(j')	n(j") nom(j")	Xu(t,hj) d

(a) dans l'en-tête :

- les éléments de la première lignes sont ceux du fichier "**lsch**" (alinéa 4.6) ;

- la seconde ligne indique le nombre de contraintes <nc> et le nombre de variables <nv> ;
- la troisième ligne indique le nombre d'itérations <ni> et la valeur de l'optimun trouvé <val_op>.

b) dans les blocs :

- les notations générales sont celles du § 1.

- Par ailleurs : on désigne par n(p) et nom(p), avec j, i, l, h mis pour p, le numéro et le nom abrégé du poste p en cause ;

- le bloc "ACTIVITES" concerne, avec une ligne par activité, les niveaux des activités (variables **Xf**(t,j), des parcs (variables **Xp**(t,j), des constructions et des démantélements (variables **Xu**(t,j)) ;

- le bloc "ECHANGES" concerne, avec une ligne par bien, les niveaux des échanges, i.e. des exportations (variables de type **Xz**(t,$\underline{e}$i) et importations (variables de type **Xz**(t,$\underline{e}$i)) ;

YB représente l'éxcédent du bien i, le solde physique des productions et des utilisations ;
Vz(t,e) représente le montant en valeur [au prix courant, **Pr**(t,e] de l'importation $\underline{e}$i ou de l'exportation $\underline{e}$i.

- le bloc "OPERATIONS" concerne, avec une ligne par opération, les montants des opérations et des encours correspondants (variables de types **Db**, **Rb**, **Dp**, **Dm**, **Rp**, **Rm**, **Wp**, **Wm**) ; à noter les soldes **Zd** et **Zr** sur la ligne "-- totaux échanges".

- le bloc "TRANSFORMATIONS" concerne, avec une ligne par transformations, le niveau des transformations strictes **Xu**(t,j).

De plus, une valeur nulle est représentée par un point "." et une ligne manquante signifie que toutes les valeurs sont nulles dans cette ligne.

Enfin les indications contituées d'une lettre, notée "d" dans le tableau formel ci-dessus, qui figurent aprés les valeurs numériques, concernent les contraintes circonstancielles de la réalisation en cause (alinéa 1.6) :

- "f" signifie que la variable correspondante est exogène ;
- "i" signifie qu'elle est bornée inférieurement ;
- "s" signifie qu'elle est bornée supérieurement.

il faut placer le curseur sur l'un des caractères de la ligne à copier ; taper "nY" où n représente le nombre de ligne à copier, y compris la ligne courante ; déplacer le curseur sur l'un des caractères de la ligne qui précéde la ligne d'insertion et taper "p".

- Pour se positionner sur une ligne contenant une chaine de caractère (ex : zip) :

taper "/<zip>" ; le curseur va se placer sur la première occurence <zip> rencontré en partant du début du fichier ; pour trouver l'occurence suivante, taper "n" ; etc.

- Pour substituer un chaine de caractères par une autre chaine de carctères (ex remplacer <zip> par <piz>:

taper ":g/<zip>/s//<piz>/ remplace sur toutes les lignes qui la contienne, la chaine <zip> par <piz>.

- Pour enregistrer et/ou terminer une session de saisie ou de modification :

":w" pour enregistrer sans sortir de vi ;

":wq" pour quiter vi en sauvegardant la saisie ou les modifications ;

":w!" pour forcer l'enregistrement de la saisie ou des modifications ;

":q" pour quitter aprés simple lecture du fichier ;

":q!" pour quitter sans enregistrer les dernières saisies ou modifications.

ANNEXE 6 : NOTICE SIMPLIFIEE DE L'EDITEUR VI

L'éditeur vi est un éditeur plein écran. Il est appelé directement par les programmes de saisie et modification des commandes **smn**, **smd** et **cal** (alinéa 4.*). On décrit ci-dessous les "requêtes" élémentaires à connaitre pour utiliser l'éditeur (*)

Note : - par convention, le caractère que définit le curseur est appelé "caractère courant" ;
- la ligne ou se trouve le curseur est appelée la "ligne courante";
- Généralement on termine une requète en tapant "esc"

- Positionnement dans le fichier :

On déplace le curseur dans les 4 directions à l'aide des flèches "droite, gauche, haut, bas", ou des touches h,j,k,l.
On avance d'un écran (23 lignes) par "ctrl f"
On recule d'un écran (23 lignes) par "ctrl b"
On se positionne sur une ligne en tapant son "<numéro>" suivi de "G".
On se positionne sur une colonnne en tapant son "<numéro>" suivi de "|".

- Pour insérer :

"a<texte>esc" insére <texte> avant le curseur ;

"i<texte>esc" insére <texte> aprés le curseur.

"o<texte>esc" ajoute une ligne aprés la ligne courante et insére <texte> sur la nouvelle ligne ;

"O<texte>esc" ajoute une ligne avant la ligne courante et insére <texte> sur la nouvelle ligne.

- Pour détruire :

"x" détruit le caractère courant ;

"dw" détruit le mot courant.

"dd" détruit la ligne courante ;

"D" détruit sur la ligne courante, la suite des caractéres placés aprés le caractère courant.

- Pour remplacer :

"r<c>" remplace le caractère courant par le caractère "<c>" ;

"R<texte>esc" remplace tous les carctères qui suivent le caractére courant par le texte tapé ; terminer par la touche "esc"

(*) Pour un approche plus détaillée, consulter les divers manuels UNIX.
- Pour copier une ou plusieurs lignes :

REFERENCES

[1] P. COURREGE - ATHEMA : Modèle macroéconomique pour la prospective libre - Arch. centre document. CNRS 1985.

[2] J. DENEL - Le module MOSMPB - Publ. INRIA, 1981.

[3] P. COURREGE - Une micro-maquette illustrative du modèle ATHEMA - Arch. centre document. CNRS, 1985.

[4] P. COURREGE, M. FEYRIT, Al. - Application du modèle ATHEMA à un canton rural d'Aquitaine - Arch. centre document. CNRS, 1985.

[5] IBM - Mathématical Programming System Extended/370 (MPSX/370) - Progam Référence Manual : SH19-1095-3.

INDEX GENERAL

base de données (voir données)
binath (répertoire) 49
bins (répertoire) 49
boite (fichier) (voir fichier de structure)
cal (commande) 36-38
ctb, cte, cpr (voir données techniques)
css (voir données spéciales)
commandès du modèle
- smn 26, 30
- smd 26, 31
- cal 36
- irc 26, 38
- vid 34
comparaisons de c-jeux 35
contraintes
- standard (voir fichiers)
- circonstancielles 13 (voir aussi données et fichiers de données)
- spéciales 14 (voir aussi données et fichiers de données)
- tableau des contraintes 18
coefficients techniques 8
- voir aussi données et fichiers de données techniques, circonstancielles
critères 46
dif (commande) 35
don<ctb, cte, cpr, vf2, vf1, ..., css> (voir données)
données, jeux de données (voir aussi fichiers de données)
- données techniques 20, 27
- données circonstancielles 20, 27
- données spéciales 20, 27
- lots de données (définition et tableau) 21
- construction des jeux de .. 26
DOSIX 49
dot (voir fichier de données)
exploitation 27
eca (voir fichier de données)
fichiers de données (voir aussi données)
- données techniques 20, 27, 42-43
- données ciconstancielles 20, 27, 42-43
- de données spéciales 20, 27, 44-45
fichiers des nomenclatures 4, 40-41
fichiers de résultats
- de résultats bruts 66-68
- de résultats compacts 67-69
fichiers de structure
- boite 55
- noms 53, 57
- vrct 54
format des fichiers (voir aussi fichiers)
- format des fichiers de données standards 42-44
- format des fichiers de données spéciales 44-45
impression des données 34 (voir aussi commande)
impression des résultats 38 (voir aussi commande)
irc (voir commande) 38
jeux 26 (voir aussi données)
lots 21 (voir aussi données)
lschéma 37

mat (fichier) 36, 68
modifications (... des données) voir les commandes "smn" et "smd"
M0SMPB 38
nomenclatures (voir aussi fichiers des nomenclatures)
- structure 4-6, 16-17, 60
- tableau des 16
- formats des fichiers des 40-41
nmcl (fichier) 60
noms 57 (voir fichiers de structure)
recompilation 52
résultats (voir fichiers de résultats)
réalisations 24
schéma d'impression 39
smd (commande) 31
smn (commande) 30
sources des fichiers de commande et d'exécutables 51
variables
- standards 6-7
- monétaires et financières 7
- dérivées 8
- tableau des 18
variantes 26
vérification des c-jeux 29 (voir aussi commande)
vf1, vf2 (voir données techniques)
VI (éditeur de texte) 71
vid (commande) 34
vrct (fichier de structure) 7, 8, 16
vss (voir données spéciales).